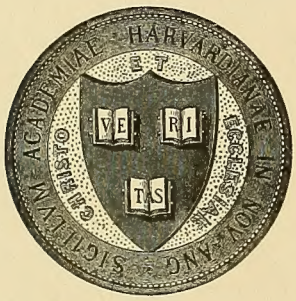
SVE
7476

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

12247

Exchange

January 1, 1904.

KUNGLIGA SVENSKA

VETENSKAPS-AKADEMIENS

HANDLINGAR.

NY FÖLJD.

TRETTIOSJÄTTE BANDET.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902—1903

Dated 1903 on back cover

3656
1-63

INNEHÅLL

AF TRETTIOSJÄTTE BANDET.

1. Lilljeborg, W. Synopsis specierum huc usque in aquis dulcibus Sueciæ observatarum familiæ Harpacticidarum. Med 4 taflor ..... sid. 1— 75.
2. Hasselberg, B. Untersuchungen über die Spectra der Metalle im electrischen Flammenbogen. VI. Spectrum des Molybdäns. Mit zwei Tafeln ..... » 1— 48.
3. Nathorst, A. G. Zur oberdevonischen Flora der Bären-Insel. Mit 14 Tafeln und 5 Textfiguren ..... » 1— 60.
4. Nathorst, A. G. Beiträge zur Kenntniss einiger mesozoischen Cycadophyten. Mit 3 Tafeln und 1 Textfigur ..... » 1— 28.
5. Murbeck, S. Ueber die Embryologie von *Ruppia rostellata* Koch. Mit 3 Tafeln » 1— 21.
6. Möller, Hj. Bidrag till Bornholms fossila flora. Gymnospermer. Med 7 taflor » 1— 56.
7. Nordenskiöld, E. Præcolumbische Wohn- und Begräbnisplätze an der Südwestgrenze von Chaco. Mit 5 Tafeln und 17 Textfiguren ..... » 1— 22.
8. Cleve, P. T. Plankton-researches in 1901 and 1902 ..... » 1— 53.
9. Kolthoff, G. Bidrag till kännedom om norra polartrakternas däggdjur och fåglar. Med 7 figurer i texten ..... » 1—104.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36. N:o 1.

SYNOPSIS SPECIERUM HUC USQUE IN AQUIS DULCIBUS SUECIAE OBSERVATARUM FAMILIAE

HARPACTICIDARUM,

SIVE

BIDRAG TILL EN ÖFVERSIKT AF DE UTI SVERIGES FÄRSKA VATTEN HITTILLS IAKTTAGNA ARTERNA AF FAMILJEN

HARPACTICIDAE

AF

WILHELM LILLJEBORG,
F. D. PROFESSOR.

MED 4 TAFLOR.

MEDDELAD DEN 12 FEBRUARI 1902.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902

Familjen HARPACTICIDÆ Dana.

De äro i allmänhet helt små och oftast mindre än de andra fritt lefvande färskvattens-Copepoderna. Deras kroppsform är vanligen mer eller mindre närmande sig till den cylindriska, med föga skiljaktighet i detta afseende mellan hufvudbålen och stjerten, och följaktligen med gränsen dem emellan mindre tydlig. Hufvudet och 1:sta bål- eller thoracalsegmentet äro, sedda ofvanifrån, sammansmälta, liksom hos Cyclopiderna. Sällan är kroppen bred och nedtryckt och ännu mera sällan hoptryckt. Då dessa Copepoder, liksom Cycloperna, ega förmågan att till en viss, ofta icke obetydlig grad sammandraga eller utsträcka sig, medelst segmentens inskjutande uti eller utskjutande ur hvarandra, är deras därpå beroende kroppsform icke obetydligt vexlande. I allmänhet består hufvudbålen af 5 och stjerten hos honan af 4 och hos hanen af 5 segment, liksom hos släktet *Cyclops*, och sällan har honans stjert 5 segment, allt utan inberäkning af de vid dess bakre ände varande stjertgrenarne eller furcan.

Framtill i hufvudet förefinnes ett enda öga, som sällan saknas, och på hvardera sidan af detta äro å hufvudets undre sida antennerna af 1:sta paret fästade. Dessa äro i allmänhet korta och bestående af 4—10 leder. De hos hanen äro olika dem hos honan samt äro prehensila. Bakom dessa äro antennerna af 2:dra paret belägna, och äfven dessa äro korta och bestå af 2—4 leder samt utmärka sig därigenom, att de å 1:sta eller 2:dra leden bära en i allmänhet liten bigren. Mandiblerna äro försedda med en tydlig palp, som består af en, två eller några få leder och stundom är tvågrenig. Maxillerna hafva tandad eller taggig tuggände och en mer eller mindre sammansatt palp. Maxillärfötterna af 1:sta paret äro korta och försedda med några få leder eller rörliga utskott, bärande dels gröfre taggar och dels borst. Maxillärfötterna af 2:dra paret äro merendels af enklare byggnad, tvåledade och vid spetsen bärande en rörlig, kloformad, prehensil tagg, sällan flerledade och blott borstbärande samt icke prehensila.

Af fötterna äro de fyra första paren merendels tvågreniga, med den yttre grenen treledad och den inre d:o två- till treledad och stundom å 4:de fotparet enledad, eller någon gång därstädes endast företrädd af några få borst. 3:dje fotparets inre gren är ofta hos hanen olik densamme hos honan. 5:te fotparet är rudimentärt, ehuru ofta tämligen stort, skifformigt och hos båda könen merendels tvåledadt, ehuru hos hanen i allmänhet något mindre och olikt det hos honan.

Tarmkanalen är enkel och har analöppningen i sista stjertsegmentet. Hjerta saknas. Ovarierna äro pariga, med äggledarne vanligen mynnande i en enda genitalöppning å undre sidan af 1:sta stjertsegmentet. Vanligen förefinnes blott en äggsäck eller äggklase. Testis är enkel, och spermatophorerne äro aflångt flaskformige, eller stundom nästan cylindriske, eller ock sabelformige, och de fästas vid honans könsöppningar. Vanligen är blott en sådan därstädes fästad.

De äro i allmänhet bottendjur, som för det mesta träffas på dybotten, eller bland bottenvegetation på mindre djup, dels i mindre vatten och dels i större sådana, men dock stundom i de senare på ganska betydligt djup. Deras rörelser äro i allmänhet icke synnerligen snabba samt stundom krypande och stundom sicksackformiga och slingriga. Deras smärte kropp är särdeles böjlig.

Här bifogas en latinsk och en svensk synoptisk tabell öfver de för mig bekanta till vår Svenska fauna hörande färskvattensarterna.

Underfamiljen **Canthocamptina** Brady.

Kroppsformen är särdeles långsträckt och mer eller mindre cylindrisk. Hufvudet har framtill ett mer eller mindre utskjutande rostrum. Honans stjertsegment äro 4, emedan de 2:ne första segmenten i stjerten hos henne sammansmält till 1, dock så, att antydning till skillnad dem emellan merendels är mer eller mindre tydlig. Maxillärfötterna af 2:dra paret bära i spetsen en rörlig och mer eller mindre kloformad tagg, som kan böjas intill sista leden och gör, att de äro prehensila.

I. Genus **Canthocamptus** Westwood.

Antennae 1:mi paris articulis 7—8, et eaedem 2:di paris generatim articulis 3 et ramo accessorio 1—2-articulato instructae. Palpus mandibularum simplex et uni- vel bi-articulatus. Ramus exterior pedum 1:mi—4:ti parium plerumque triarticulatus, raro bi-articulatus, et ramus eorum interior 2—3-articulatus. Pedes 5:ti paris feminae foliacei et setis vel aculeis instructi et biarticulati. Cauda feminae segmentis 4, et segmentum ultimum caudae operculo anali interdum aculeato, interdum laevi praeditum. Furca variabilis et rami ejusdem plerumque setis duabus magnis apicalibus, et raro tantummodo una instructi. Femina tantummodo unum saccum oviferum portat.

Antennerna af 1:sta paret hafva 7—8 leder, och de af 2:dra paret hafva i allmänhet 3:ne leder och en liten en- till tvåledad bigren. Den yttre grenen å 1:sta—4:de fotparen är merendels treledad, sällan tvåledad, och den inre grenen å de samma två- till treledad. Fötterna af 5:te paret hos honan äro skifformiga, tvåledade och bärande borst eller taggar. Stjerten hos honan har 4 segment, och det sista af dessa är försedt med ett så kalladt analoperculum, eller analöppningen ofvantill betäckande skifva, som stundom

Till sidan 4.

1

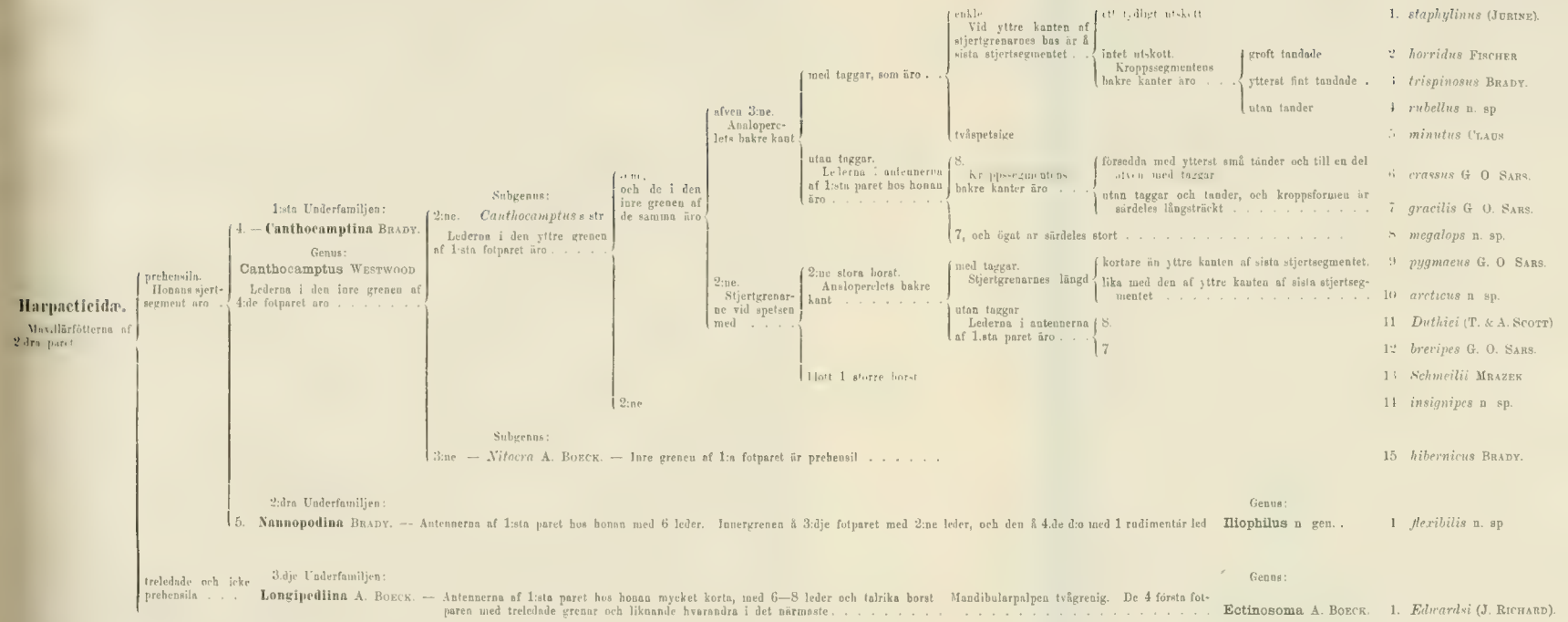
Harpacticidæ.
Pedes maxillares 2.di paris

- prehensiles. Segmenta caudæ feminæ
  - I.ma Subfamilia:
    - 4. **Canthocamptina** Brady.
      - Genus: **Canthocamptus** Westwood.
        - Articuli rami interioris pedum 4.ti paris
        - Subgenus:
          - 2. *Canthocamptus* s. str.
            - Articuli rami exterioris pedum 1:mi paris
            - 3. et iidem rami interioris pedum ejusdem paris
              - etiam 3 Margo posterior operculi analis
                - aculeis
                  - simplicibus
                    - Segmentum ultimum caudæ ad marginem exteriorem basis ramorum caudalium
                      - processu perspicuo præditum — 1. *staphylinus* (Jurine).
                      - sine processu
                        - Margo posterior segmentorum corporis
                          - graviter dentatus — 2 *horridus* Fischer
                          - tenuissime dentatus — 3. *trispinosus* Brady
                          - non dentatus — 4 *rubellus* n. sp.
                    - bicuminatis — 5 *[illegible]*
                - sine aculeis. Articuli antennarum 1:mi paris feminæ
                  - 8. Margo posterior segmentorum corporis
                    - denticulis minutis et ex parte aculeis instructus — 6. *crassus* G. O. Sars
                    - aculeis et denticulis carens. Forma corporis valde elongata — 7. *gracilis* G. O. Sars
                  - 7. Oculus magnus — 8. *megalops* n. sp.
              - 2 Rami caudales ad apicem portant
                - setas 2 magnas. Margo posterior operculi analis
                  - aculeis præditus. Rami caudales
                    - margine exteriore segmenti ultimi caudæ breviores — 9 *pygmæus* G. O. Sars
                    - margini exteriori segmenti ultimi caudæ longitudine æquales — 10. *arcticus* n. sp.
                  - sine aculeis. Articuli antennarum 1:mi paris feminæ
                    - 8 — 11. *Duthiei* (Scott)
                    - 7. — 12. *brevipes* G. O. Sars
                - solummodo setam unam magnam — 13. *Schmeilii* Mrazek
            - 2. — 14 *insignipes* n. sp.
        - Subgenus
          - 3 *Nitocra* A. Boeck. — Ramus interior pedum 1:mi paris prehensilis — 15. *hibernicus* Brady
  - II.da Subfamilia:
    - 5 **Nannopodina** Brady. — Antennæ 1:mi paris feminæ breves, articulis 6 Ramus interior pedum 3.tii paris articulis 2, isdemque pedum 4.ti paris uno articulo rudimentari
      - Genus: **Iliophilus** n. gen — 1. *flexibilis* n. sp.
- non prehensiles, articulis 3
  - III.tia Subfamilia:
    - **Longipediina** A. Boeck. — Antennæ 1:mi paris feminæ brevissimæ, articulis 6 8 et setis copiosis. Palpus mandibularum biramosus. Pedes parium 4 anteriorum ramis triarticulatis, et inter se fere similes
      - Genus: **Ectinosoma** A. Boeck — 1. *Edwardsi* (J. Richard)

Species

Till sidan 4.

2.



i bakre kanten bär taggar och stundom saknar sådane. Furcan eller stjertgrenarne äro vexlande, och de bära å spetsen hvardera merendels 2:ne, sällan blott ett större borst. Honan bär blott en äggsäck eller äggklase.

Subgenus **Canthocamptus** s. str.

Ramus interior pedum 4:ti paris biarticulatus.

1. **Canthocamptus staphylinus** (JURINE).

(Tab. I, fig. 1—6.)

Corporis forma modice elongata, quamvis secundum extentionem segmentorum quodammodo variabilis. Ad basin exteriorem ramorum caudalium (furcae) segmentum ultimum caudae processu plus vel minus acuto et perspicuo instructum. Margo posterior operculi analis rotundatus vel convexus et aculeis simplicibus armatus. — Articuli antennarum 1:mi paris 8. Ramus accessorius antennarum 2:di paris biarticulatus. — Rami caudales (furca) margine exteriore segmenti ultimi caudae perspicue longiores, fere aequilati et ad apicem truncati, ad marginem exteriorem setas duas majusculas et in latere superiore unam setam talem portantes, hae setae tamen positione interdum paullo variabiles. Seta apicalis magna exterior interdum vix parti 3:tiae setae interioris longitudine aequalis. — Ramus exterior pedum parium 1—4 triarticulatus, et apud feminam ramus interior pedum 1:mi—3:tii parium triarticulatus idemque 4:ti paris biarticulatus. Ramus interior pedum 2:di et et 4:ti parium apud marem biarticulatus. Ramus interior pedum 1:mi paris articulo 1:mo longitudine ramo exteriori fere aequali, articulis 2:do et 3:tio quodammodo elongatis, hoc illo longiore et ad apicem aculeum longum, interdum rectum et interdum plus vel minus curvatum et setas duas inaequales portante. Propter aculeum illum interdum curvatum hic ramus tunc quasi modo prehensilis considerari potest. — Pedes 5:ti paris feminae comparatim satis parvi, lobulo interiore articuli 1:mi brevi et aculeis vel setis aculeiformibus 6, quarum 3:tia, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, prædito, et articulo 2:do fere ovato et aculeis 6, quorum apicali longissimo et duobus interioribus minimis instructo. Pedes 5:ti paris maris iisdem feminae multo minores. Lobulus interior articuli 1:mi admodum minutus et rudimentaris, tantummodo setas duas aculeiformes, quarum interiorem exteriore pluries longiorem, portans. Articulus 2:dus rotundato-ovatus, setas 5 aculeiformes, quarum duas apicales majores, unam minutam intra eas et duas multo breviores ad marginem exteriorem, portans. — Color variabilis. — Longitudo feminae, setis caudalibus exceptis, circ. 0,8—1 mill. et maris 0,72—0,78 mill.

Syn. *Monoculus staphylinus* JURINE: Histoire des Monocles, pag. 74, pl. VII, fig. 1—17. — 1820.
Canthocarpus » BAIRD: Transact. Berw. Nat. Club. II, pag. 154. — 1843.
Canthocamptus minutus IDEM: British Entomostraca, pag. 204, tab. XXV, fig. 4—8; tab. XXX, fig. 3. — 1850.

Canthocarpus minutus FISCHER: Beitr. zur Kenntn. der in d. Umgeg. von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden; Bullet. d. naturforsch. Gesellsch. in Moscau, Bd. 24 (Abdr.), Pag. 23, Tab. X, Fig. 39—42. — 1851.

Canthocamptus » W. LILLJEBORG: De Crustaceis ex Ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda, Copepoda, in Scania occurrentibus, pag. 145, tab. XIV, fig. 7—12; tab. XV, fig. 13—17; tab. XVI, fig. 1—6. — 1853. (Ex parte.)

» *staphylinus* C. CLAUS: Die frei lebenden Copepoden, etc. Pag. 121, Taf. XII, Fig. 4—14; Taf. XIII, Fig. 1, 3, 4. — 1863.

» *minutus* BRADY: A Monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands, Vol. II, pag. 48, Pl. XLIV, fig. 1—17. — 1880.

» *staphylinus* DADAY JENÖ: Monographia Eucopepodorum liberorum in Hungaria hucusque repertorum, etc., pag. 281. — 1885.

» » J. RICHARD: Recherches sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce, etc., pag. 245, pl. VI, fig. 1. — 1891.

» » O. SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden, II Teil: Harpacticidæ, Pag. 17, Taf. I & Taf. III, Fig. 16—18. — 1893.

Beskr. Honan. Hennes längd, utan inberäkning af stjertborsten, är omkring 0,8—1,06 mill. Då kroppens segment icke äro utsträckta, såsom å fig. 1, tab. I, är kroppsformen icke särdeles långsträckt, men naturligtvis mera smärt, då både hufvudbålens och stjertens segment äro något utskjutna ur hvarandra. I förra fallet innehålles hufvudbålens största bredd öfver bakre delen af 1:sta hufvudbålsegmentet omkring 4 och i senare fallet väl 4 gånger i totallängden till stjertgrenarnes ändar, och i förra fallet är längden af 1:sta hufvudbålsegmentet ungefär lika med och i det senare något mindre än längden af 2:dra—5:te hufvudbålsegmenten tillsamman. Af dessa segment är det 2:dra det längsta och det 5:te det kortaste. Framtill har 1:sta hufvudbålsegmentet ett kort och trubbigt samt nedböjdt rostrum, som föga eller icke synes från djurets ryggsida, och bakom detta ett rödaktigt öga. Stjerten, utan inberäkning af stjertborsten, är alltid betydligt kortare än hufvudbålen. 1:sta stjertsegmentet är föga smalare än det sista hufvudbålsegmentet, och dess längd är ungefär lika med den af de 2:ne följande stjertsegmenten tillsamman. Framom dess midt är ofvan å hvardera sidan en tvärrad af ytterst små taggar, antydande gränsen mellan de båda segment, som med hvarandra sammansmält till bildande af det samma. Stundom är denna gräns äfven antydd genom en helt grund intryckt linia å sidokanten. Å midten af detta segments undre sida eller obetydligt där framom är genitalöppningen, vid hvilken spermatophoren fästes, belägen, och framom den, närmare främre kanten, förefinnas ett par korta borst eller taggar. Sista stjertsegmentet (fig. 1 & 2) är kortare och mindre än det närmast föregående, och det utmärker sig därigenom, att, då det ses ofvanifrån, dess yttre kant vid yttre sidan af hvardera stjertgrenens bas utlöper i ett mer eller mindre spetsigt och vanligen något litet utåt riktadt utskott, hvarigenom denna art skiljer sig från alla de andra. Analoperclet eller anallocket (fig. 2, *a*) har sin bakre frie midtelkant starkt konvex och stundom mer och stundom mindre utstående och bärande en rad af taggar, som stundom äro något gröfre och till antalet färre (10—12) och stundom äro finare och talrikare; och denna midtelkant är å hvardera sidan begränsad af en inskärning, utanför hvilken anallockets bakre kant fortsättes och öfvergår i det nämnda utskottet vid hvardera stjertgrenens bas. Vid starkare förstoring

visar sig skalet å kroppssegmenten, i synnerhet å stjertsegmenten, något ruggigt af tvärgående rader af ytterst små taggar samt af något större spridda borst. Å stjertsegmenten, med undantag af det sista, förefinnes dessutom å hvartdera nära bakre kanten en å midten afbruten tvärrad af korta borst eller taggar, som äro något större. Stjertgrenarne (fig. 2, *b*, *b*) skilja sig från dem hos närstående arter därigenom, att de äro märkbart längre än de yttre kanterne af det sista stjertsegmentet, ej synnerligen tjocke, nästan jämnbrede och vid spetsen nästan tvärt eller stundom något litet snedt afhuggne. De på de samme fästade mindre borsten förete några lokala vexlingar. Hos exemplar, tagna i större vatten i trakten af Upsala, hafva dessa borst företett det förhållandet, som fig. 1 utvisar, och hos sådana, tagna i mindre vatten i samma trakt, ett sådant, som vi finna det å fig. 2. Hos de förra förefinnas å stjertgrenarnes yttre kant 2:ne borst, af hvilka det ena sitter närmare stjertgrenens bas och det andra något bakom dess midt, och strax framom det senare synes å en liten afsats en helt kort tagg. Å öfra sidan närmare inre kanten samt något framom midten af stjertgrenen sitter ett vanligen något bakåt riktadt borst. Vid yttre och inre bakre hörnen förefinnas några få korte taggar, de senare sittande intill det därstädes varande vanliga mindre borstet. Hos de senare (fig. 2) förefinnes i yttre kanten en liten afsats närmare basen och vid denne ett borst och en liten tagg. Nära yttre kanten och närmare stjertgrenens bakre ände sitter på undra sidan det borstet, som motsvarar det bakre ytterkantsborstet hos de föregående, och å öfra sidan ej långt framom och innanför detta det borst, som motsvarar det, som hos de förre sitter närmare inre kanten af stjertgrenen. I stjertgrenarnes yttre ändhörn förefinnas flere korte taggar, men inga äro synlige i deras inre d:o. Af de båda stora stjertborsten vid stjertgrenarnes bakre ände innehålles längden af det yttre och mindre hos de förra omkring 3:ne gånger och hos de senare 5 gånger i den samma af det inre; och hos båda är längden af det inre stora stjertborstet något mindre än afståndet mellan spetsen af rostrum och bakre kanten af 1:sta stjertsegmentet.

Antennerna af 1:sta paret hafva 8 leder och räcka tillbakalagda öfver midten, men knappt till bakre kanten af det 1:sta hufvudbålsegmentet. De äro af medelmåttig tjocklek och hafva tämligen svag borstbesättning. Deras 2:ne proximala leder äro de tjockaste och de 3:ne sista smala och långa. Den å 4:de ledens ände fästade sinnescylindern räcker till nära slutet af deras nästsista led.

Antennerna af 2:dra paret äro treledade. 1:sta leden är helt kort och bär å främre sidan vid suturen mellan den och 2:dra leden ett kort borst. Vid 2:dra leden och nära den nämnda suturen sitter en bigren, som är tvåledad och vid änden af 1:sta leden å främre sidan bär ett borst. Dess 2:dra led bär 3:ne borst. Antennans 2:dra led har i främre kanten midt emot bigrenens midt ett kort borst. Dess 3:dje led har i främre kanten af sin proximale del en rad af omkr. 7 tätt sittande smärre taggar och å sin distale del i samme kant 3:ne store och några få smärre taggar, och den ytterste af de förre sitter vid denna leds yttre ände. Denne ände bär för öfrigt 4 längre och gröfre tagglika borst, som nära spetsen äro tvärt böjda bakåt. Å bakre kanten nära änden förefinnes å samma led en helt liten tagg.

Mandibularpalpen är tvåledad.

Maxillärfötterna af 2:dra paret (fig. 3) äro af ringa storlek och tvåledade. Deras 1:sta led bär å ena sidan af sin distale ände ett mindre med korta cilier försedt borst. Deras 2:dra led är af en aflångt oval form och har på midten af sin ene kant ytterst korta cilier eller sidoborst samt bär vid spetsen en kloformad, böjd rörlig tagg, som kan läggas intill den nämnde kanten, och som på inre sidan vid basen bär ett mindre borst, och hvarigenom denna maxillärfot är prehensil.

Fötterna af de 4 första paren hafva, såsom vanligt, den yttre grenen treledad, och 1:sta—3:dje fotparen hafva den inre grenen äfven treledad, och fötterna af 4:de paret hafva den samme tvåledad. Fötterna af 1:sta paret (fig. 4) äro, såsom merendels eljest, kortare än de af de följande 3:ne paren, och deras yttre gren räcker blott obetydligt utom änden af 1:sta leden af den inre d:o. Hvarje led af den förre har i yttre hörnet af sin distale ände en större tagg och i yttre kanten en rad af gröfre sidotaggar. 2:dra leden af den samme har i inre kanten ett borst, och 3:dje leden bär i spetsen en stor och lång tagg samt 2:ne borst. Detta fotpars 2:dra basalled har i yttre hörnet en större tagg, liknande dem i samma hörn af den yttre grenens leder, och i det inre hörnet äfven en större tagg, som vanligen är riktad snedt utåt eller ock långs 1:sta leden i den inre grenen, och som är af vexlande längd. Den inre grenen är mycket längre än den yttre, och dess 1:sta led är längre än de 2:ne följande tillsamman och bär i inre kanten fina cilier eller sidoborst samt nära den distale änden ett kort borst. Hos det exemplar, hvars 1:sta fot här är afbildad och som är taget i ett mindre vatten, är detta fotpar större och kraftigare byggdt än hos ett annat exemplar, taget i ett större vatten, och den inre grenens 1:sta led är i öfverensstämmelse med figuren märkbart både bredare än de båda följande lederna samt längre än dessa tillsamman, då den däremot hos det andra är föga bredare än dessa samt ungefär af samma längd som de. En skillnad mellan dessa exemplar förefinnes äfven däruti, att den större tagg, som den 3:dje leden bär i spetsen, hos det från det mindre vattnet är gröfre och tydligen böjd, såsom å figuren, samt till en viss grad prehensil, men hos det från det större vattnet är den smalare och alldeles rät. Den 2:dra leden är alltid kortare än den 3:dje och har i inre kanten ett kort borst, och suturen mellan båda lederna är mycket sned, och båda hafva i yttre kanten fina och korta sidoborst eller taggar. Det långa borstet, som är fästadt vid denne grens ände intill taggen, har i ena kanten ytterst små sidotaggar.

Fötterna af 2:dra paret äro icke särdeles mycket större än de af 1:sta paret. Den yttre grenen är, såsom vanligt, längre än den inre, men denne räcker utom midten af den förre. 3:dje leden af den yttre grenen har i yttre kanten 2:ne taggar och i den inre d:o blott 1 borst. I spetsen har denna led 1 tagg och 2:ne borst, af hvilka det inre är obetydligt längre än det yttre, hvilket har korte sidotaggar i yttre kanten. De öfrige taggarne äro jämförelsevis långe och smale, och den yttre taggen i yttre grenens spets är hälften så lång som det yttre borstet där. Den inre grenens 3:ne leder bära hvardera i inre kanten ett kort, tagglikt borst, och den 3:dje leden bär i spetsen 2:ne längre borst och en kort tagg. Den 2:dre basalleden har i yttre hörnet en kort tagg.

Fötterna af 3:dje paret likna dem af 2:dra d:o, med undantag däraf, att den inre treledade grenen blott räcker till slutet af den 2:dra leden i den yttre grenen, och denne

senare har i inre kanten af 3:dje leden 2:ne borst. Den tagg, som förefinnes i yttre hörnet af 2:dra basalleden, är helt fin och icke så grof som den å samma ställe å 2:dra fotparet.

Fötterna af 4:de paret, hvilkas yttre gren är väl så lång som den samme å 3:dje fotparet, utmärka sig, såsom redan är antydt, därigenom att deras inre gren blott har 2:ne leder samt räcker blott obetydligt utom 1:sta leden af den yttre grenen. Denne senare grens 3:dje led har i yttre kanten 2:ne taggar och i inre d:o 2:ne borst, som ut emot spetsen hafva korta sidoborst, och af hvilka det distala är jämnt och starkt böjdt. Å spetsen bär samma led 1 tämligen lång tagg och 2:ne längre borst. 1:sta korta leden af den inre tvåledade grenen har i inre kanten 1 borst, och den 2:dra längre leden har i inre kanten 2:ne borst och i spetsen ytterst 1 tämligen lång tagg och 2:ne längre borst.

De rudimentära fötterna af 5:te paret (fig. 5) äro, såsom vanligt, tvåledade och skifformiga. Den 1:sta leden är, såsom vanligt, störst, men dess inre förlängning eller flik är kort, så att den 2:dra leden räcker ett godt stycke under eller bakom dess konvexe och ojämne kant. Denne kant bär stundom 6, men ofta blott 5 tagglika, med korta sidoborst försedda borst, af hvilka i förra fallet det 3:dje, utifrån räknadt, och i det senare fallet det 2:dra är det längsta, och det innersta är det kortaste. Den 2:dra leden är af en oval, ofta, såsom å figuren, af en långsträckt-oval form och bär i inre kanten 2:ne korte taggar, af hvilka den proximale är minst, i spetsen 1 långt tagglikt borst och i yttre kanten 3:ne kortare sådana, eller rättare taggar och utom desse ett par tre helt små taggar.

Färgen är vexlande: stundom olivgrönaktig eller grönaktig, stundom gulaktig eller gulhvitaktig och stundom rödaktig. Honans äggsäck är af en aflångt oval form och innehåller omkr. 15—16 ägg och räcker icke till stjertens bakre ände.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,74—0,8 mill., och han är således icke mycket mindre än honan. Han är obetydligt smärtare än honan och kännes för öfrigt lätt från henne genom sina prehensila antenner af 1:sta paret, genom sina 5 stjertsegment och kortare stjertgrenar. Antennerna af 1:sta paret äro ej synnerligen starkt förtjockade. De hafva omkring 9 leder, och af dessa äro 1:sta, 2:dra och 4:de de tjockaste, 3:dje, 5:te och 8:de de kortaste och 6:te—9:de prehensila. Äfven här bära 4:de leden och den sista d:o hvardera en sinnescylinder, och antennerna äro ungefär af samma längd som de hos honan. Fötterna af 1:sta paret likna dem hos honan. De af 2:dra paret afvika från hennes därigenom, att deras inre gren är tvåledad, med 2:dra leden särdeles lång, så att den räcker nästan till midten af den yttre grenens 3:dje led, samt bär på inre sidan ett kort och ett rudimentärt borst samt å spetsen 2:ne längre, ehuru oliklånga borst och å inre sidan nära spetsen ett kort borst och en tagg. Fötterna af 3:dje paret afvika från honans därigenom, att deras inre gren, som är kort, men treledad, å den inre sidan af 2:dra leden har ett långt och mer eller mindre smalt och tagglikt eller borstlikt utskott, som nedskjuter långt nedom änden af den jämntjocka och trubbiga 3:dje leden, hvilken i spetsen bär ett eller ett par helt små borst, de enda, som å denna gren förefinnas. Fötterna af 4:de paret likna i det närmaste honans, men afvika från hennes därigenom, att den stundom något längre och stundom kortare inre, tvåledade

grenens 2:dra led vid spetsen har dels ett tagglikt och mer eller mindre böjdt utskott och dels innanför detta 2:ne långa borst. Fötterna af 5:te paret äro mycket mindre än de hos honan. Basalledens inre flik är helt liten och rudimentär samt bär endast 2:ne tagglika borst, af hvilka det yttre är helt kort, så att dess längd innehålles flera gånger i den samma af det inre d:o. Den 2:dra leden är rundadt-oval och bär i kanten 5 tagglika borst, af hvilka de 2:ne större (det inre dock störst) sitta i spetsen af leden, ett helt litet strax innanför dem, och 2:ne, betydligt kortare än de 2:ne apicala, i yttre kanten. [1])

Hanens färg liknar honans, ehuru han ofta har mera rödbrun anstrykning.

Å tab. I, fig. 6 lemnas en afbildning af dess larv (*Nauplius*) i 1:sta larvstadiet och sedd från undre sidan, under stark förstoring (360 ggr) och utan tryck. Dess längd är 0,1 mill. Framtill har den ett rudimentärt öga. 3:ne par extremiteter äro tydliga, af hvilka 1:sta paret synes motsvara antennerna af 1:sta paret, 2:dra paret både antenner af 2:dra paret och mandibler och 3:dje paret maxiller. För öfrigt synas äfven öfverläpp (*labrum*) och analöppning.

Denna art, som utgör typen både för underfamiljen och släktet, förekommer allmän från Skåne till norra Norrbotten, hvarest jag tagit den vid Karesuando. Den träffas både i mindre vatten, såsom träsk, vattenhål och dammar, och i större vatten, såsom gölar, insjöar och strömmar, vanligen på mindre djup på dybotten och bland bottenvegetation vid stränderna, men jag har någon gång anträffat den på ända till 20 famnars djup i Mälarens fjärd Ekoln. Uti hafvet vid våra östra kuster har jag icke anträffat den. Den förekommer i synnerhet under våren, försommaren och hösten samt början af vintern, t. o. m. under tämligen tjock is, och jag har någon gång vid Upsala i Oktober månad träffat den ytterst talrik tillsamman med arter af sl. *Simocephalus*, hos hvilka den förekom i mängd inkrupen mellan skalvalvlerna och kroppen samt mellan fötterna, efter utseendet, för att där söka näring. Hanen, som i allmänhet ej är fullt så talrik som honan, fäster sig å henne med sina prehensila antenner af 1:sta paret vid basen af de stora stjertborsten. Den är icke synnerligen snabb i sina rörelser, men kan dock stundom göra tämligen långa språng, ehuru den oftast rör sig krälande och stundom slingrande, med starka böjningar af den smärte kroppen.

2. **Canthocamptus horridus** S. Fischer.

(Tab. I, fig. 7—9.)

Corporis forma eidem speciei antecedentis fere omnino similis, rostro tamen superne viso plus perspicuo. Segmentum ultimum caudae ad basin exteriorem ramorum caudalium processu carens. Margo posterior operculi analis convexus et aculeis simplicibus armatus. Margo posterior segmentorum corporis graviter dentatus, et segmenta aculeis minutissimis aspera. Articuli antennarum 1:mi paris 8. Ramus accessorius antennarum 2:di paris uniarticulatus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris valde incrassatus. Rami

[1]) Denna led afviker betydligt från den af Schmeil lemnade fig. 20.

caudales feminae breves et crassi, longitudine vix margini exteriori segmenti ultimi caudae aequales, ad marginem exteriorem iniquum setas 3, quarum unam minorem et aculeiformem, et in latere superiore intra eas setam aliam quodammodo minorem portantes. Setarum apicalium magnarum exterior longitudine circiter 3:tiae parti setae interioris aequalis. Margo interior horum ramorum setis vel aculeis carens. Rami caudales maris iisdem feminae minores et breviores. Pedes 4 parium anteriorum feminae iisdem speciei antecedentis quodammodo dissimiles: ramo exteriore triarticulato, et ramo interiore pedum 1:mi paris triarticulato eodemque 2:di—4:ti parium biarticulato. Pedes 1:mi paris fere plane iisdem speciei antecedentis similes, et ramo interiore exteriore multo longiore, aculeo apicali recto vel fere recto, aculeo vero articuli 2:di basalis intra basin articuli 1:mi rami interioris eodem apud speciem antecedentem minore. Articulus 2:dus rami interioris longitudine solummodo dimidio articuli 3:tii ejusdem rami aequalis. Ramus interior pedum 3:tii paris maris triarticulatus, articulo 2:do processu setiformi longo et seta minore, et articulo 3:tio setis duabus magnis apicalibus praedito. Pedes 5:ti paris feminae lobulo interiore articuli 1:mi brevi et fere rotundato, setis marginalibus 6, quarum 3:tia, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, et praeterea ad marginem interiorem aculeis duobus minimis instructo. Articulus 2:dus oblongo-ovatus, longe extra lobulum interiorem exstans et setis marginalibus 5, quarum 4:ta, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, praetereaque aculeis multis minutis marginalibus instructus. Pedes 5:ti paris maris lobulo articuli 1:mi minuto et parum exstante et 3 setis marginalibus brevibus (intermedia ceteris longiore) et aculeiformibus praedito. Articulus eorum 2:dus sat brevis et ovalis, setis marginalibus aculeiformibus 5, quarum 2:da, a latere interiore numerata, longa et ceteris longiore, instructus. Omnes hae setae iisdem feminae crassiores. — Color variabilis: interdum apud feminam olivaceo-fuscus, interdum griseo-flavescens; apud marem saepe griseo-rubescens. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,84—1,1 mill.; maris circiter 0,8 mill.

Syn. *Canthocamptus horridus* S. FISCHER: Beiträge zur Kenntniss der Entomostraceen; Abhandl. der math. phys. Classe der Koenigl. Bayer. Akad. d. Wissensch. 8:ten Bandes 3:te Abtheil., Pag. 670, Taf. II, Fig. 57—59, 59 a. — 1860.

» *Northumbricus* BRADY: A Monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands, Vol. II, pag. 57, pl. XLV, fig. 1—14. — 1880.

» *horridus* DADAY JENÖ: Monographia Eucopepodorum liberorum in Hungaria hucusque repertorum, pag. 292. — 1885.

» *northumbricus* SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden, II Teil: Harpacticidae, Pag. 48, Taf. II, Fig. 15—22; Taf. III, Fig. 12—15. — 1893.

Beskr. — Honan. — Den är en af de största arterna och liknar i sin allmänna kroppsform i det närmaste den föregående arten. Längden, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,84—1,1 mill. Bredden baktill af 1:sta hufvudbålsegmentet innehålles ungefär $3^1/_2$ gånger i kroppslängden, och framtill å detsamma är rostrum, sedt ofvanifrån, tydligt. Hufvudbålen är längre än stjerten, och dess längd innehålles omkring $1^5/_6$ gånger i kroppslängden, hvadan stjertens längd naturligtvis är mindre än $^1/_2$ af denna senare. Kroppssegmentens bakre kant, med undantag af det sista stjertsegmentets, är tandad, och dessa tänder äro gröfst å stjertsegmenten. Dessutom äro dessa segment

sträfva af talrika, helt små taggar, som bilda mer eller mindre tydliga tvärrader, och på stjertsegmenten, utom det sista, förefinnes baktill vid sidorna en rad gröfre taggar.[1]) Analoperclets bakre kant är jämnt konvex eller svagt afrundad samt bär en rad af talrike och tämligen små enkle taggar. Stjertgrenarne äro korte och tjocke, och deras längd är knappt så stor som längden af sista stjertsegmentets yttre kant (tab. I, fig. 7). De äro dessutom utmärkte därigenom, att deras yttre konvexe kant är ojämn genom ett par mer eller mindre tydliga afsatser, och vid den främre af dessa förefinnes ett längre borst och ett helt kort och tagglikt sådant, och vid den bakre äfven ett längre borst, och på midten af deras öfre sida ett något finare d:o. Af de båda långa stjertborsten har det yttre blott $^1/_3$ af det inres längd. På stjertgrenarnes inre sida förefinnas inga borst eller taggar.

Antennerna af 1:sta paret hafva 8 leder och räcka icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet, men öfver midten af detsamma. De äro af medelmåttig tjocklek, men hafva tämligen talrika borst. De 4 första lederna äro tjockast, och af de följande äro 6:te och 8:de längst. Sinnescylindern å 4:de leden räcker ungefär till något öfver början af 8:de leden. Antennerna af 2:dra paret äro treledade och af vanlig byggnad, och den å 2:dra leden sittande bigrenen är enledad samt har blott 3:ne korta borst.

Fötterna af 1:sta paret (fig. 8) likna nästan fullkomligt de samma af föregående art, och den inre treledade grenen är betydligt längre än den yttre d:o, men den förres 2:dra led är knappt mera än $^1/_2$ så lång som den följande 3:dje d:o, och taggen vid nedre inre hörnet af den 2:dra basalleden, innanför basen af den inre grenens 1:sta led är mindre och kortare än den i samma leds yttre hörn.

Fötterna af 2:dra och 3:dje paren afvika från de samma af föregående art därigenom, att deras inre gren blott är tvåledad. Denne gren är af samma byggnad hos dessa fotpar och räcker ungefär till slutet af 2:dra leden i den yttre grenen samt har i inre kanten 3:ne mer eller mindre korta borst och i spetsen 2:ne långa d:o och en tagg. Dessa 2:ne fotpar skilja sig dock från hvarandra, liksom hos föregående art, därigenom, att den yttre grenens 3:dje led i inre kanten hos 2:dra paret blott har ett borst och hos 3:dje d:o 2:ne sådana. 3:dje fotparet är dessutom något större än det 2:dra.

Fötterna af 4:de paret skilja sig från dem af de 2:ne föregående paren därigenom, att deras inre gren är kortare och räcker blott till slutet af yttergrenens 1:sta led samt har i inre kanten blott 2:ne borst, ehuru i spetsen 2:ne borst och en tagg, liksom hos dem. 4:de fotparet är dessutom äfven här utmärkt därigenom, att af de 2:ne borsten i inre kanten af yttergrenens 3:dje led det 2:dra eller distala är särdeles långt och böjdt inåt samt försedt med helt korta sidoborst.

Fötterna af 5:te paret (fig. 9) afvika betydligt från dem af den föregående arten och äro för den här i fråga varande distinktiva. Den 1:sta ledens inre lob är kort och föga utstående, men bred och nästan afrundad, och bär i kanten 6 borst och ett par korte taggar, och af borsten är det 3:dje, utifrån räknadt, längre än de andra. Den 2:dra leden är visserligen äfven här aflångt oval och räcker långt utom den 1:sta ledens inre lob, men den har jämte de stora borsten talrika helt små d:o eller taggar i både yttre och inre kanterne. Den har 5 stora kantborst, af hvilka 2:ne i yttre kanten, 2:ne i spetsen

[1]) Detta har gifvit anledning till det af FISCHER gifna artnamnet.

och 1 i inre kanten nära spetsen, och af dessa är det 4:de, utifrån räknadt, eller det inre af de båda borsten i spetsen det längsta.

Färgen är vexlande, ehuru ofta mer eller mindre mörkt brunaktig eller olivbrunaktig eller gråbrunaktig, med blåaktiga fötter och blåaktig äggsäck. Stundom är färgen ljusare, grågulaktig eller gråhvitaktig. — Honans äggsäck liknar den hos föregående art och innehåller 14—15 ägg.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,8 mill., och han är således obetydligt mindre än de mindre honorna. Med afseende på kroppsformen är han föga smärtare än honan, men skiljes lätt från henne därigenom, att han har 5 stjertsegment, af hvilka det 1:sta är ungefär af samma längd som det 2:dra. Hans stjertgrenar äro kortare än honans och väl så starkt aftagande i tjocklek bakåt samt kortare än sista stjertsegmentets ytterkant. Borsten å de samma öfverensstämma med dem hos honan. Taggarne i bakre kanten af analoperclet äro ytterst fine. Antennerna af 1:sta paret hafva 8—9 leder, och 4:de leden är starkt uppsvälld. Inre grenen af 3:dje fotparet liknar i det närmaste den samme hos hanen af den föregående arten och är treledad, med 3:dje leden längre än de andra och af en nästan elliptisk form. Från inre sidan af den 2:dra leden utgår ett långt borstlikt utskott, som räcker nästan till spetsen af det inre af de båda spetsborsten å 3:dje leden. Fötterna af 5:te paret hafva den inre loben ännu mindre än den hos honan och föga märkbar samt endast försedd med 3:ne tagglika borst, af hvilka det mellersta är längst, och intetdera af någon betydlig längd. Den 2:dra leden är kort och oval och har 5 taggformiga borst, af hvilka det 2:dra, räknadt inifrån, är långt och längre än de andra. Alla dessa borst äro tjockare än de å samma fotpar hos honan. Hans färg liknar för det mesta den hos honan, men är ej sällan något ljusare brunaktig.

Så vidt jag hittills erfarit det, tillhör denna art endast södra och mellersta Sverige. Jag har nemligen tagit den vid Kristianstad i Skåne, i Vettern och i trakten af Upsala. I trakten af Upsala är den på en och annan lokal stundom talrik och förekommer på dybotten såväl i mindre vatten som i större sådana vid stränderna på mindre djup. Så har jag t. ex. tagit den i ett gammalt dike vid träsket vid Ultuna, vid stranden af den utvidgning af Fyrisån, som kallas Öfra Föret, och i en bukt af Mälarens fjärd Ekoln. Den har anträffats under våren och sommaren och under hösten ännu i Oktober och November. I sina rörelser liknar den föregående art.

3. **Canthocamptus trispinosus** Brady.

(Tab. I, fig. 10—12.)

Corporis forma feminae modice elongata et eidem specierum antecedentium fere omnino similis. Rostrum a latere superiore vix visibile. Segmentum ultimum caudae breve et segmento penultimo multo brevius. Operculi analis margo posterior rotundatus et aculeis minutissimis simplicibus et confertis armatus. Rami caudales feminae breves et crassi, longitudine margini exteriori segmenti ultimi caudae circiter aequales, et hic margo ad basin eorum processu carens. Margo exterior horum ramorum convexus et iniquus et in parte media

tres aculeos approximatos, quorum unum breviorem, portans; margo eorum interior convexus et aculeis carens. In latere eorum superiore seta gracilis posita. Segmenta corporis, praecipue posteriora, aculeis minutis aspera et eorum margines posteriores tenuissime denticulati; et segmenta caudae tria anteriora feminae prope hos margines ad latera aculeis quibusdam praedita. Corporis forma maris parum gracilior, rami vero ejus caudales minores. Antennae 1:mi paris feminae basin versus modice incrassatae et parum setiferae, marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis fere assequentes, et articulis 8 compositae. Cylindrus sensorius articuli 4:ti fere ad finem articuli 7:mi porrectus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris valde incrassatus. Ramus accessorius antennarum 2:di paris uniarticulatus et tantum setas 3 portans. Pedes 4 parium anteriorum fere omnino iisdem speciei proxime antecedentis similes, iidemque 1:mi paris ramis ambo triarticulatis, ceterique 2:di—4:ti parium ramo exteriore tri- et interiore biarticulato. Aculeus apicalis articuli 3:tii rami interioris pedum 1:mi paris sat crassus et quodammodo arcuatus, articulus vero 1:mus hujus rami gracilis. Articulus 1:mus rami interioris pedum 4:ti paris intus seta carens. Pedes 5:ti paris feminae lobulo interiore articuli 1:mi rudimentari et tantummodo setas 3, quarum intimam ceteris longiorem, portante. Articulus eorum 2:dus elongatus, ellipticus, setas marginales aculeiformes 5, quarum duas ad marginem exteriorem, unam ad marginem interiorem prope apicem, et duas apicales, quarum interiorem longiorem, portans. Praeterea margines exterior et interior setas minimas portant. Pedes 5:ti paris maris quodammodo minores, lobulo interiore articuli 1:mi fere evanido et tantum setis duabus aculeiformibus, quarum interiore longiore, instructo. Articulus 2:dus oblongo-ovatus et setis aculeiformibus 5, quarum apicali interiore longiore, instructus. Color dilute fuscescens vel interdum dilute griseo-fuscus. — Longitudo, sine setis caudalibus, feminae 0,84—0,9 mill.; maris 0,8 mill.

Syn. *Canthocamptus trispinosus* BRADY: A Monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands, Vol. II, pag. 55, pl. XLV, fig. 15—22. — 1880.
» » H. REHBERG: Weitere Bemerkungen über die freilebenden Süsswasser-Copepoden; Abhandl. d. naturwiss. Vereins zu Bremen, Bd. VII, Pag. 65, Taf. III, Fig. 1—3 & 7 & 8. — 1881.
» S. A. POPPE: Notizen zur Fauna der Süsswasser-Becken des nordwestlichen Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen; Abhandl. d. naturwiss. Vereins zu Bremen, Bd. X, Pag. 549. — 1889.
» O. SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden, II Teil: Harpacticidae, Pag. 53, Taf. III, Fig. 1—11. — 1893.

Beskr. — Honan. — Hon blir ej fullt så stor som den af närmast föregående art, och hennes längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,84—0,9 mill. Kroppsformen är medelmåttigt långsträckt och liknar i det allra närmaste den af den närmast föregående arten. Bredden af 1:sta hufvudbålsegmentet baktill innehålles ungefär $3^2/_3$ gånger i kroppslängden. Längden af 1:sta hufvudbålsegmentet är obetydligt större än dess bredd samt mindre än den af de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Stjertens längd förhåller sig till kroppslängden ungefär som 45 till 112. 1:sta stjertsegmentets längd är något mindre än längden af de 2:ne följande segmenten tillsamman, och det företer å hvardera sidan något framom midten en tydlig antydan till suturen mellan de 2:ne segment, hvaraf det är sammansatt. Sista stjertsegmentet är helt kort och betydligt kortare

än det näst föregående, och dess sidokanter förete icke vid stjertgrenarne något spår till utskott. Analoperclet (tab. I, fig. 10) har sin bakre kant i midten något utstående och afrundad samt bärande tätt sittande- och mycket fine och enkle taggar. Stjertgrenarne (anf. fig.) äro korte och tjocke och ännu kortare än de hos närmast föregående art. Deras längd är dock ungefär lika med den af sista stjertsegmentets yttre kant. Deras både yttre och inre sidor äro konvexa, och den förra har å midten en afsats, som bär 3:ne tätt intill hvarandra sittande taggar, af hvilka den främste är kortare än de andre 2:ne. Ungefär på midten af deras öfra sida, ehuru något närmare inre kanten, sitter ett finare borst. Af de båda stora stjertborsten har det yttre ungefär $^1/_3$ af det inres längd. Kroppssegmenten, i synnerhet de bakre, hufvudbålsegmenten och stjertsegmenten, äro sträfva af helt små taggar, och deras bakre kanter hafva ytterst små tänder, och å de 3:ne främre stjertsegmenten förefinnes å hvardera sidan nära bakre kanten en rad af taggar.

Antennerna af 1:sta paret hafva 8 leder och äro af jämförelsevis betydlig längd samt räcka, lagda tillbaka, nästan till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet. Deras basalleder äro icke synnerligen tjocka. Deras borstbesättning är tämligen obetydlig, och sinnescylindern å 4:de leden räcker nästan till slutet af den 7:de leden. De 4 första lederna jämte den 6:te äro de längsta. Antennerna af 2:dra paret äro af vanlig beskaffenhet, men deras bigren är enledad och har blott 3:ne borst.

Fötterna af de 4 främre paren likna i det allra närmaste dem hos honan af den närmast föregående arten, och de af 1:sta paret hafva båda grenarne treledade, och de af 2:dra—4:de paren hafva den yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad. De af 1:sta paret (fig. 11) afvika endast däruti, att den inre grenen har 1:sta leden något smärtare och föga bredare än 2:dra och 3:dje lederna, och taggen i spetsen på den sist nämnda leden är något tjockare och mera böjd. 2:dra och 3:dje fotparen likna fullständigt dem af den närmast föregående arten. Fötterna af 4:de paret afvika från dem hos nämnda art därigenom, att den inre grenen, som räcker ungefär till midten af 2:dra leden i den yttre d:o, saknar borst å inre kanten af sin 1:sta led.

Fötterna af 5:te paret (fig. 12, den ena) äro för arten utmärkande. Deras 1:sta breda led har den inre loben eller fliken ytterst obetydlig och rudimentär och endast bärande i kanten 3:ne borst, af hvilka det innersta är längst. Den 2:dra leden är ovanligt långsträckt och af en elliptisk form. Denna led har 5 mer eller mindre taggformiga kantborst, af hvilka 2:ne i den yttre kanten, 1 i den inre d:o nära spetsen och 2:ne i spetsen, af hvilka det inre är långt och längre än de öfriga. För öfrigt har den i både yttre och inre kanterne helt små och korta borst. Dylika förefinnas äfven å den inre kanten af den 1:sta eller proximala leden.

Färgen är ljust brunaktig eller ock stundom ljust gråbrunaktig med tämligen ljust rödt öga.

Hanen. — Han är föga mindre än honan, och hans längd, utan stjertborsten, är 0,8 mill. — Han är föga smärtare än honan, och hans stjertgrenar äro, såsom vanligt, betydligt mindre och kortare än hennes och kortare än det sista stjertsegmentet, men hafva i sin yttre kant de 3:ne för arten utmärkande taggarne, ehuru den ene är finare och borstlik. Hans antenner af 1:sta paret hafva 4:de leden starkt uppsvälld. Liksom hos de föregående arterna är å 3:dje fotparet den inre grenen treledad, med 3:dje leden

räckande till slutet af 1:sta leden i den yttre grenen och med 2:dra leden å inre sidan försedd med ett långt nedåt böjdt borstlikt utskott. Hans fötter af 5:te paret äro något mindre än de hos honan, med den inre loben eller fliken nästan omärklig och endast bärande 2:ne tagglika borst, af hvilka det inre är längre. Deras 2:dra led är något kortare än den hos honan, aflångt-oval och bärande, liksom hos honan, 5 tagglika borst, af hvilka 2:ne å spetsen, och af dessa senare är det inre längst. Alla borsten äro kortare, tjockare och mera tagglika än de hos honan. Hans färg liknar den hos honan.

Enligt hvad jag erfarit är denna art inom Sverige sällsynt, och jag har endast anträffat den vid Kristianstad och i närheten af Upsala på ringa djup på dybotten. I närheten af Upsala har jag funnit den vid stranden af den utvidgning af Fyrisån, som benämnes Öfra Föret, men här har jag under olika år under våren, sommaren och hösten stundom träffat den ganska talrik. Att den icke är så sällsynt i Skåne framgår däraf, att bildningen af stjertgrenarne å den af mig å tab. XVI, fig. 1 i min afhandling: »De Crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Scania occurrentibus» afbildade *Canthocamptus minutus* tyckes tydligen utvisa, att det aftecknade exemplaret tillhört den här ifrågavarande arten. Den håller sig på och uti dyn och på sådana ställen, hvarest ymning vegetation förefinnes.

4. **Canthocamptus rubellus** n. sp. [1])

(Tab. I, fig. 13—16.)

Corporis forma, praecipue segmentis extensis, quodammodo gracilis et elongata, cephalothorace cauda paullo latiore. Segmentum 1:mum cephalothoracis paullo longius quam latius et segmentis ceteris cephalothoracis una brevius. Rostrum superne indicatum. Cauda cephalothorace brevior, segmento 1:mo feminae segmentis duobus sequentibus una longitudine circ. aequali. Segmentum ultimum caudae feminae segmento antecedente parum brevius et processu ad basin exteriorem rami caudalis carens. Operculum anale margine posteriore convexo et aculeis simplicibus et sat crassis armato. Rami caudales apud feminam breves et crassi et segmento ultimo caudae breviores, ad apicem extus processu minuto instructi, ad marginem exteriorem iniquum et convexum setas duas et aculeos tres, quorum unum minimum, ad marginem interiorem prope apicem aculeos minutos circ. 3—4, in parte media lateris superioris setam sat longam, et in apice posteriore apud feminas adultas tantummodo setam unam magnam et intus setam minorem portantes. Rami caudales maris solito modo iisdem feminae minores et breviores. Segmenta corporis ad marginem posteriorem dentibus carentia, et tantummodo segmenta caudae ad latera prope marginem eundem aculeis praedita. Antennae 1:mi paris feminae sat breves neque marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis assequentes, octo-articulatae, articulis duobus basalibus quodammodo incrassatis, et cylindro sensorio articuli 4:ti circ. ad dimidium longitudinis articuli ultimi porrecto. Setae mediocres. Antennae 1:mi paris maris articulo 4:to valde incrassato. Ramus accessorius anten-

[1]) Under mina offentliga föreläsningar öfver dessa djur 1881 har jag beskrifvit den under detta namn.

narum 2:di paris biarticulatus et setas 4 portans. Pedes 4 parium anteriorum feminae ab iisdem specierum proxime antecedentium differentes eo, quod ramus interior pedum 1:mi paris ramo exteriore non multum longior et idem ramus pedum 2:di et 3:tii parium triarticulatus est. Aculeus apicalis articuli 3:tii rami interioris pedum 1:mi paris rectus et mediocris. Articulus 1:mus rami interioris pedum 4:ti paris seta parva praeditus. Pedes 5:ti paris feminae lobulo interiore articuli 1:mi bene evoluto et longitudine articulo 2:do aequali, setis 6, quarum 3:tia et 5:ta, a latere exteriore numeratis, ceteris longioribus, et 1:ma et 2:da minutis praedito. Articulus eorum 2:dus satis parvus et ovatus, setis 5, quarum 2:da et 4:ta, a latere exteriore numeratis, ceteris majoribus, praeditus. Pedes 5:ti paris maris solito modo iisdem feminae minores, lobulo interiore brevi et tantummodo setis 2 aculeiformibus praedito. Articulus eorum 2:dus ovatus, setis 6, quarum 4:ta, a latere exteriore numerata, ceteris multo majore, praeditus. — Color interdum rubicundus, interdum vero griseo-albidus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,64—0,78 mill. et maris 0,6 mill.

Beskr. — Honan. — Den är en af de mindre arterna, och dess längd utan stjertborsten är 0,64—0,78 mill., och storleken således icke obetydligt vexlande. Kroppsformen är jämförelsevis medelmåttigt långsträckt, ehuru ganska smärt, då kroppssegmenten äro något utsträckta, såsom å fig. 13, tab. I. Sedd ofvanifrån (nämnda fig.) är hufvudbålen märkbart bredare än stjerten, och bredden baktill af 1:sta hufvudbålsegmentet är obetydligt mindre än dess längd, samt innehålles omkring $4^1/_2$ gånger i kroppslängden, men är märkbart mindre än längden af de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Rostrum är ofvanifrån till en del synligt. Stjerten är kortare än hufvudbålen, och dess längd förhåller sig till längden af den senare ungefär som 4 till 5. 1:sta stjertsegmentet är ungefär så långt som de följande 2:ne stjertsegmenten tillsamman och företer å sidorna upptill blott obetydliga spår till den sutur, som åtskiljt de 2:ne segment, hvaraf det är sammansatt. Sista stjertsegmentet är föga kortare än det nästsista hos honan. Det förras sidokanter (fig. 14) äro något kortare än det nästsista segmentet, och dessa sidokanter sakna helt och hållet utskott vid yttre kanterne af stjertgrenarnes baser. Kroppssegmenten sakna tänder i bakre kanten, och endast stjertsegmenten hafva taggar å sidorna nära intill nämnde kant. Analoperclet (anf. fig.) har bakre kanten i midten konvex och beväpnad med tämligen grofve enkle taggar, och då det ses från sidan, visar det sig riktadt något uppåt. Stjertgrenarne äro korte och tjocke och hafva vid yttre delen af sin bakre ände ett bakåt utskjutande tillspetsadt utskott (fig. 14). Deras längd är knappt så stor som den af sista stjertsegmentets yttre kanter. Deras ytterkant är ojämn och något konvex och bär 2:ne borst och 3:ne taggar, af hvilka senare dock den ene är helt liten och sitter strax framom det bakre af borsten. Ungefär på midten af deras öfra sida sitter ett tämligen långt borst, och på deras inre sida nära bakre änden förefinnas 3—4 mindre taggar. I bakre spetsen bära de blott ett stort borst, nämligen det inre, ehuru hanen har 2:ne sådana därstädes, och det kan antagas, att den yngre honan, liksom hanen, har 2:ne dylika borst, och att hanen, då han med sina prehensila antenner af 1:sta paret fäster sig vid den fullvuxna honan och griper om basen af båda dessa borst, afbryter och borttager det yttre och mindre af dem. Sedan detta borttagits, har troligtvis det å

dettas ställe varande utskottet utvecklats. Det har emellertid icke lyckats mig att finna någon yngre hona, och jag har således icke kunnat konstatera detta antagande, men sannolikheten talar därför.

Antennerna af 1:sta paret äro korta och räcka, tillbakalagda, icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet. De hafva 8 leder, af hvilka de 2:ne första äro tämligen tjocka och de 3:ne sista något längre än de närmast föregående. Borstbesättningen är medelmåttig, och den sensoriske cylindern å 4:de leden räcker ungefär till midten af den 8:de leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är tvåledad och bär 4 borst.

Fötterna likna mest dem hos *Canthoc. staphylinus*, därigenom att 1:sta—3:dje fotparen hafva båda grenarne treledade, men de afvika både från dem hos denna art och från dem hos de båda närmast föregående arterna därigenom, att den inre grenen af 1:sta fotparet icke är synnerligen betydligt längre än den yttre d:o. Den yttre grenen af 1:sta fotparet (fig. 15, den ena foten) är af vanlig beskaffenhet, och dess 3:ne leder hafva jämte den store taggen i det nedre yttre hörnet i yttre kanten ganska grofve mindre sidotaggar. Denne grens 3:dje led räcker till eller något öfver midten af 3:dje leden i den inre grenen. Denne senare grens 1:sta led, som hos de föregående arterna är mycket längre än de andra lederna i samme gren, och där räcker till midten eller öfver midten af 3:dje leden i yttre grenen, är här icke mycket längre än 2:dra eller 3:dje lederna i samma (inre) gren, och räcker ungefär blott till fästet för det i inre kanten af 2:dra leden af den yttre grenen varande borstet. 2:dra och 3:dje lederna i den nämnde inre grenen äro ungefär af samma längd, och taggen i spetsen på den 3:dje leden är alldeles rät. 1:sta leden i den samme utmärker sig dessutom därigenom, att den har båda sidorna konvexa, hvarigenom den erhållit en elliptisk form. 1:sta fotparet är således betydligt afvikande från det samma hos alla tre föregående arterna. — 2:dra fotparet kännes, såsom vanligt, från de följande 2:ne paren därigenom, att 3:dje leden af den yttre grenen blott bär ett borst i inre kanten, ungefär å dennes midt. Dess inre gren räcker något nedom början af 3:dje leden i yttre grenen. I yttre kanten har den helt små sidotaggar eller sidoborst, och 1:sta och 2:dra lederna hafva hvardera i inre nedre ändhörnet ett mindre borst. 3:dje leden bär i midten af inre kanten ett kort borst och i spetsen 3:ne d:o, af hvilka det mellersta är mycket långt och det yttersta kort och tagglikt. — 3:dje fotparet kännes därigenom, att den yttre grenens 3:dje led har i inre kanten 2:ne borst, af hvilka det ena på midten af kanten och det andra nära spetsen af leden, och den inre grenen har 3:ne leder, och det är något större än det 2:dra paret. Den inre grenen räcker äfven här något nedom början af 3dje leden, men icke till dennas midt, och 1:sta och 2:dra lederna hafva hvardera i nedre inre hörnet ett kort borst. 3:dje leden bär i inre kanten 2:ne borst och i spetsen 3:ne d:o, af hvilka det mellersta är längst, det yttersta kort och tagglikt och det innersta ganska långt. — Fötterna af 4:de paret kännas därigenom, att deras inre gren endast är tvåledad. Den yttre grenens 3:dje led har i inre kanten 2:ne borst, af hvilka det ena sitter nära ledens spets och är längst samt tämligen starkt böjdt. Den inre grenen räcker blott något nedom början af 2:dra leden i yttre grenen, och dess 1:sta led är helt kort och bär i nedre inre hörnet ett kort borst. Dess 2:dra led bär i inre kanten 2:ne borst och i spetsen 1 särdeles långt borst och ett kort eller tagglikt d:o och utanför det en tagg.

Fötterna af 5:te paret (fig. 16, den ena foten) utmärka sig därigenom, att 1:sta ledens inre lob eller flik nedskjuter lika långt som eller något litet längre än den 2:dra leden samt är tämligen bred. Denne flik bär 6 utbildade kantborst samt ett rudimentärt sådant innanför basen af det nästinnersta borstet. Af de utbildade borsten äro det 3:dje och 5:te, räknade från yttre sidan, större än de andra, och de 2:ne yttersta minst. Den 2:dra leden är liten och af en oval form och bär 5 kantborst, af hvilka stundom 2:dra och 4:de, räknade från yttre sidan, och stundom 3:dje och 4:de äro störst och längst, men alltid 4:de är störst och det 5:te är minst.

Färgen är vexlande: under hösten har jag funnit den rödaktig och under våren och sommaren gråhvitaktig.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,6 mill. Han är således något mindre än honan, men är föga smärtare än hon och är för öfrigt lätt att känna genom sina prehensila antenner af 1:sta paret och sina 5 stjertsegment. Stjertgrenarne äro mindre och något kortare än de hos honan. De äro jämnt afsmalnande emot spetsen och hafva yttre och inre sidorna likadana och svagt konvexa. De å deras sidor varande borsten och taggarne likna dem hos honan, men i yttre hörnet af deras bakre ände hafva de icke något utskott, utan äro där, såsom eljest vanligt, försedda med ett yttre större ändborst, och hafva således, såsom redan ofvan blifvit antydt, 2:ne större sådana, och det yttre af dessa har mera än $^1/_2$ af det inres längd. Analoperclet liknar det hos honan. — Antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden starkt uppsvälld. — Den inre grenen å fötterna af 2:dra paret har endast 2:ne leder, men den räcker dock något nedom början af den 3:dje leden i den yttre grenen. Den senare grenens 3:dje led har, såsom vanligt, blott ett borst i sin inre kant. Den inre grenens 1:sta led är helt kort och bär i sitt nedre inre hörn ett kort borst. Dess 2:dra led, som är mera än 3 gånger längre än den 1:sta, bär i inre kanten 2:ne borst, i yttre kanten nära spetsen 1 d:o och i spetsen 2:ne d:o, och utanför dessa 1 tagg och för öfrigt helt små borst i yttre kanten. Således är detta fotpar märkbart olikt det hos honan. Å fötterna af 3:dje paret har den inre grenen, såsom vanligt hos hanen, 3:ne leder, af hvilka de 2:ne första äro helt korta. Denne gren räcker ungefär till slutet af 2:dra leden i yttre grenen. Dess 1:sta led har i inre kanten ett helt kort borst eller tagg, och dess 2:dra led har, såsom vanligt, i inre kanten ett långt tagglikt och vid basen tämligen tjockt utskott, som räcker långt utom spetsen af 3:dje leden. Denna senare led har en konisk form och bär i spetsen 2:ne fina mindre borst. Fötterna af 4:de paret likna dem hos honan. Fötterna af 5:te paret äro mycket mindre än de hos henne. Den 1:sta ledens inre flik är helt liten och utskjuter icke så långt ned som den 2:dra leden samt bär endast 2:ne tämligen grofva och tagglika kantborst. Den 2:dra leden är tämligen kort-oval och bär 6 kantborst, af hvilka det 4:de, räknadt utifrån, är det största och är af betydlig längd. — Färgen liknar den hos honan.

Denna art har jag endast anträffat på 4 ställen, nämligen i ett mindre träsk nära Malma i närheten af Upsala, vid stranden af Säbysjön vid Noor i Upland, vid Karesuando och vid Maunu norr om Karesuando i norra Norrbotten, men då den erhållits på så vidt skilda lokaler, är det tydligt, att den har en vidsträckt utbredning inom Sverige och förekommer på många andra ställen härstädes. Den har erhållits under våren, som-

maren och hösten, och har stundom vid Malma visat sig vara ganska talrik. Alla af mig anträffade hanar hafva varit fästade vid honor, och af dessa senare har jag icke iakttagit någon ung och outbildad eller någon, som efter utseendet icke haft någon hane fästad vid sig.

5. **Canthocamptus minutus** Claus.

(Tab. II, fig. 1—4.)

Ab omnibus speciebus hujus generis propter aculeos marginales operculi analis bi-acuminatos distinctus. Corporis forma eidem speciei proxime antecedentis similis. Segmentum 1:mum cephalothoracis segmentis sequentibus ejusdem una multo brevius. Cauda cephalothorace brevior, segmento 1:mo feminae segmentis duobus sequentibus aliquantum breviore. Segmentum ultimum caudae antecedente perspicue brevius, et ad basin exteriorem ramorum caudalium processu carens. Operculum anale margine posteriore in parte media rotundato et aculeis 7—8 biacuminatis armato. Rami caudales feminae breves et crassi, marginibus exterioribus segmenti ultimi caudae longitudine circiter aequales, ad apicem extus processu acuto instructi, ad marginem exteriorem setas duas et aculeos minores tres, et in parte media lateris superioris setam unam sat longam portantes. Ad latus interius rami iidem aculeis carent, sed ad apicem setas duas magnas, quarum setam exteriorem longitudine dimidio setae interioris aequalem, et in angulo interiore setam minorem portant. Antennae 1:mi paris 8-articulatae minimeque marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis assequentes. Cylindrus sensorius articuli earum 4:ti ad dimidium articuli ultimi porrectus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris modice incrassatus. Ramus accessorius antennarum 2:di paris biarticulatus. Pedes 4 parium anteriorum feminae fere omnino iisdem speciei proxime antecedentis similes. Rami ambo pedum 1:mi—3:tii parium feminae triarticulati. Ramus exterior pedum 1:mi paris fere ad dimidium articuli 3:tii rami interioris porrectus; itaque hic ramus illo non multum longior. Seta marginis interioris articuli 2:di eorum rami exterioris magna, et aculeus apicalis articuli 3:tii rami interioris rectus et mediocris. Ramus interior pedum 2:di paris vix ad apicem inferiorem articuli 2:di rami exterioris porrectus, et margo interior ejus articuli 3:tii setis duabus ejusdemque articuli apex setis duabus et aculeo uno instructus. Pedes 5:ti paris feminae iisdem speciei proxime antecedentis sat similes, lobulo interiore articuli 1:mi aeque longe ac articulus 2:dus exstante et setis 6 marginalibus, quarum seta 5:ta, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, praedito. Articulus 2:dus parvus, ovatus, setas marginales 5, quarum 2:dam et 4:tam, a latere exteriore numeratas, ceteris longiores et 4:tam longissimam, portans. Pedes 5:ti paris maris lobulo interiore articuli 1:mi minuto et tantummodo setis duabus praedito. — Color albidus. — Longitudo feminae, setis caudalibus exceptis, 0,52—0,66 mill.; maris 0,52 mill.

Syn. Canthocamptus minutus C. Claus: Die frei lebenden Copepoden, Pag. 122, Taf. XII, Fig. 1—3. — 1863.
» » Uljanin: Crustacea in Exped. Turkest. ab A. Fedtschenko coll. Pars 1, pag. 26, tab. VII, fig. 1—2. — 1875.
» *lucidulus* H. Rehberg: Beitrag zur Kenntniss der freilebenden Süsswasser-Copepoden; Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen, VI Bd., 3 Heft, Pag. 551. — 1880.

Canthocamptus minutus DADAY JENÖ: Monographia Eucopepodorum liberorum in Hungaria hucusque repertorum, pag. 287. — 1885.
JULES RICHARD: Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris, etc. Annales des Sciences nat., 7 Série, Zool. etc. Tome 12, pag. 245. — 1891.
O. SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. II Teil: Harpacticidae, Pag. 31, Taf. II, Fig. 1—14. — 1893.

Anm. Ehuru den af CLAUS (anf. st.) lemnade beskrifningen och äfven afbildningarne till en del äro ofullständiga och bristfälliga, kan det dock, då han anför det för arten mest utmärkande kännetecknet — analoperclets tvåspetsige taggar —, icke vara något tvifvel underkastadt, att han haft för sig den här i fråga varande arten, hvilket också af alla de här citerade författarne antagits såsom gifvet. Emellertid synes det mig vara antagligt, att den af honom å Fig. 2, Taf. XIII lemnade afbildningen grundar sig på en annan art, emedan den af honom där afbildade 1:sta foten utvisar en helt annan form än den, som tillkommer den här i fråga varande arten. Därför anser jag mig icke kunna citera denna figur. De af ULJANIN lemnade båda figurerna äro bättre upplysande än de af CLAUS gifna.

Beskr. — Honan. — Hennes längd, utan stjertborsten, är 0,52—0,66 mill. Hennes allmänna kroppsform liknar fullkomligt den samma af den närmast föregående arten och är medelmåttigt långsträckt. 1:sta hufvudbålsegmentet är jämförelsevis kort och föga längre än bredt, och dess längd, som är mindre än den af de följande hufvudbålsegmenten tillsamman, förhåller sig till kroppslängden ungefär som 20 till 75. Rostrum synes till en del ofvanifrån. Stjertens längd, som är mindre än den af hufvudbålen, förhåller sig till kroppslängden ungefär som 33 till 75. 1:sta stjertsegmentet är något litet kortare än de 2:ne följande stjertsegmenten tillsamman, och det sista stjertsegmentet är betydligt kortare än det nästsista. Kroppssegmenten sakna tänder i bakre kanten, men stjertsegmenten hafva å sidorna vid nämnda kant rörlige taggar, och det sista stjertsegmentet har icke spår till något utskott å sidorna vid stjertgrenarnes baser (tab. II, fig. 1). Analoperclet har bakre kanten i midten afrundad eller konvex och bärande 7—8 tvåspetsige taggar (fig. 2). Å denna figur utmärker *a* taggens bas. Stjertgrenarne äro korte och tjocke, ungefär af samma längd som sista stjertsegmentets yttre kanter, med yttre kanten konvex och den inre d:o ungefär rät, samt med ett litet spetsigt utskott i yttre hörnet af deras bakre ände. I yttre kanten bära de 2:ne borst och 3:ne små taggar samt på midten af deras öfre sida ett borst. Å inre kanten sakna de taggar. I bakre änden bära de 2:ne stora borst, af hvilka det yttre är väl hälften så långt som det inre, innanför hvars bas är ett mindre borst.

Antennerna af 1:sta paret äro korta och räcka på långt när icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet. De hafva 8 leder, af hvilka de 2:ne första äro tjockast, och de 4 sista äro nästan af samma längd. Sinnescylindern å 4:de leden räcker ungefär till midten af sista leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är 2-ledad.

Fötterna af de 4 första paren likna nästan fullständigt de samma hos den närmast föregående arten, och båda grenarne af 1:sta—3:dje paren äro treledade. Den yttre grenen af 1:sta fotparet (fig. 3) räcker nästan till midten af 3:dje leden i den inre grenen, och borstet i den inre kanten af 2:dra leden af den förre är särdeles långt. 1:sta leden i den inre grenen räcker nära änden af den 2:dra leden i den yttre grenen, men har ungefär samma form som hos närmast föregående art. Taggen i änden på 3:dje

leden af den inre grenen är rät. — Den inre grenen af 2:dra fotparet räcker ungefär till nedre änden af 2:dra leden i yttre grenen, och det yttersta tagglika borstet i spetsen af 3:dje leden sitter något inom spetsen och tillhör således egentligen ledens yttre kant. — Å fötterna af 3:dje paret räcker den inre grenen blott ungefär till änden af den yttre grenens 2:dra led, men är för öfrigt lik samme gren hos näst föregående art. — Fötterna af 4:de paret likna dem af närmast föregående art, men den inre grenen räcker blott till nedre änden af 1:sta leden i yttre grenen, och det yttre tagglika borstet i spetsen af denne grens 2:dra led äfvensom den utanför det samma varande taggen äro något längre än de motsvarande hos den. Den 2:dra leden har dessutom ett par tre korte taggar i sin yttre kant.

Fötterna af 5:te paret (fig. 4, den ena) äro tämligen små och likna mycket dem hos närmast föregående art. 1:sta ledens inre lob eller flik är tämligen bred och i spetsen afrundad och nedskjuter lika långt som den 2:dra leden samt bär 6 kantborst, af hvilka de 4 inre äro tämligen långa och det näst innnersta af dessa längre än de andra. 1:sta och 2:dra borsten, räknade utifrån, äro helt korta och tagglika. 2:dra leden är liten och oval, med 5 kantborst, af hvilka det 4:de, utifrån räknadt, är längst och betydligt långt, men de andra något litet vexlande. Stundom, såsom å figuren, är 2:dra borstet, utifrån räknadt, längre än 1:sta och 3:dje, som äro helt små, och stundom är 3:dje, näst det 4:de, det längsta, och 1:sta och 5:te icke så synnerligen små.

Färgen är hvitaktig.

Hanen. — Hans längd är omkr. 0,52 mill., och han är således lika stor som honan stundom är, ehuru vanligen något mindre än hon. Han är föga smärtare än hon. Stjertgrenarne äro mindre och kortare än de hos honan samt kortare än yttre kanterne af sista stjertsegmentet. Analoperclet och dess taggar likna dem hos honan. Antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden medelmåttigt uppsvälld och följaktligen icke särdeles tjock. Fötterna af 2:dra och 3:dje paren likna dem hos hanen af närmast föregående art. Fötterna af 5:te paret äro, såsom vanligt, mycket mindre än honans, med den inre fliken af 1:sta leden helt liten och endast bärande 2:ne korta tagglika kantborst, af hvilka det inre är längst. Den 2:dra leden är rundad, med samma antal borst som hos honan, men tjockare än hennes och liksom där med det näst innersta störst. — Hans färg liknar den hos honan.

Denna art har utan tvifvel en vidsträckt utbredning inom Sverige. Jag har anträffat den dels i Skåne vid Vestra Vram i ett källdrag i skogen och dels på flera ställen i trakten af Upsala, hvarest den erhållits både i större och mindre vatten. Uti Mälarens fjärd Ekoln har jag någon gång erhållit den på 20 famnars djup. Den har emellertid icke synts mig vara allmän, utan mera sporadisk i sitt uppträdande. Uti träsket vid Ultuna har den någon gång förekommit tämligen talrik.

6. **Canthocamptus crassus** G. O. Sars.

(Tab. II, fig. 5—7.)

Corporis forma valde variabilis propter segmentorum contractionem vel etiam extentionem: interdum brevis et crassa, interdum quodammodo gracilis. Segmentum 1:mum cephalothoracis longitudine latitudine aliquantum majore, tamen longitudine segmentorum

ceterorum cephalothoracis una paullo brevius. Rostrum superne vix visible. Cauda cephalothorace modo solito brevior. Apud feminas contractas segmentum 1:mum caudae segmentis duobus sequentibus una quodammodo longius, apud easdem vero extensas illud his brevius. Segmentum ultimum caudae antecedente paullo brevius, processu extus ad basin ramorum caudalium plane carens. Segmenta corporis ad marginem posteriorem dentibus minutissimis et segmenta caudae praeterea prope eundem marginem utrinque aculeis vel setis sat longis instructa. Margo posterior operculi analis in parte media convexus vel rotundatus, aculeis vero carens. Rami caudales feminae speciem distinguentes, sat magni, fere pyriformes, versus posticum coarctati et marginibus exterioribus segmenti ultimi caudae longitudine circiter aequales, ad marginem exteriorem setas duas majores, unum aculeum et quasdam setas minores, in parte media lateris superioris setam unam, ad apicem setas duas majores prope basin perspicue arcuatas — quarum exteriorem longitudine circ. dimidio interioris aequalem — intra basin hujus setam minorem, et ad marginem interiorem setas quasdam tenues portantes. Rami caudales maris minores, forma iisdem feminae dissimiles et basin versus parum incrassati. Antennae 1:mi paris feminae breves minimeque marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis assequentes, octoarticulatae et setis sat numerosis instructae. Cylindrus sensorius articuli 4:ti articulum ultimum superans. Ramus accessorius antennarum 2:di paris uniarticulatus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris valde incrassatus. Rami ambo pedum 1:mi paris triarticulati. Ramus eorum exterior paullo ultra dimidium articuli 3:tii rami interioris porrectus, itaque hi rami longitudine non multo inaequales. Aculeus apicalis rami interioris ejusdem paris gracilis et rectus. Pedes 2:di—4:ti parium feminae ramo exteriore tri- et interiore biarticulato, et hi pedes modo solito inter se paullo dissimiles. Pedes 3:tii paris maris ramo interiore modo solito triarticulato. Pedes 5:ti paris feminae praecipue singulares propter longitudinem magnam setarum. Lobulus interior articuli 1:mi eorum sat angustus et articulo 2:do non multum latior neque apicem hujus articuli assequens, et setas marginales 6, quarum 3:tiam et 5:tam, a latere exteriore numeratas, ceteris longiores et longissimas portans. Articulus eorum 2:dus ellipticus et setas marginales 5, quarum 4:tam, a latere exteriore numeratam, ceteris longiorem et longissimam portans. Pedes 5:ti paris maris iisdem feminae multo minores. Eorum lobulus interior articuli 1:mi parum exstans et tantummodo setas duas marginales, quarum interiorem longiorem, portans. Articulus eorum 2:dus fere ovatus, et setis 5 marginalibus, quarum 4:ta, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, praeditus. — Color flavido- vel griseo-albidus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,5—0,74 mill.; maris 0,54—0,62 mill.

Syn. *Canthocamptus crassus* G. O. SARS: Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder; Videnskabsselsk:s i Christiania Forhandl. for 1862 (Aftr.), pag. 23. — 1863.

Attheyella spinosa BRADY: A Monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands, Vol. II, pag. 58, pl. XLIII, fig. 15—18; Pl. XLVI, fig. 13—18. — 1880.

Canthocamptus crassus O. SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. II Teil: Harpacticidae, Pag. 37, Taf. IV, Fig. 1—13. — 1893.

Beskr. — Honan. — Hennes längd, utan inberäkning af stjertborsten, vexlar, allt eftersom kroppssegmenten äro inskjutna i eller utskjutna ur hvarandra, mellan 0,5 och 0,74 mill. och är möjligen någon gång ännu något större än den sistnämnda siffran. På

grund däraf att den i hög grad eger förmågan att, såsom nämndes, in- eller utskjuta kroppssegmenten, är dess allmänna kroppsform mycket föränderlig, och då de äro starkt inskjutna i hvarandra, är den jämförelsevis undersätsig och rättfärdigar det gifna artnamnet, men då de äro något mera utskjutna ur hvarandra, är den tämligen smärt och icke i harmoni med sitt namn. 1:sta hufvudbålsegmentet är något längre än bredt, och hos dem med inskjutna kroppssegment ungefär lika långt som de följande hufvudbålsegmenten tillsamman, men hos dem med utskjutna segment något kortare än dessa senare. I förra fallet kan 1:sta hufvudbålsegmentets längd stundom utgöra $^2/_5$ af kroppslängden, då den däremot i senare fallet knappt utgör mera än $^1/_4$ af den samma. Rostrum är knappt märkbart, då det ses ofvanifrån. Stjerten är alltid kortare än hufvudbålen, och hos dem med inskjutna segment utgör dess längd stundom $^{11}/_{25}$ af kroppslängden och hos dem med utskjutna d:o ungefär $^3/_7$ af d:o, och hos de förra är 1:sta stjertsegmentet något längre än de 2:ne följande stjertsegmenten tillsamman och hos de senare något kortare än de samma. Hos de förra är sista stjertsegmentets ytterkant ungefär lika lång som det näst föregående segmentet och hos de senare (tab. II, fig. 5) kortare än det samma. Kroppssegmenten hafva den bakre kanten försedd med ytterst små tänder, och stjertsegmenten hafva dessutom å sidorna i närheten af denne kant tämligen talrike och länge borstlike taggar. Analoperclet (tab. II, fig. 5) är tunnt och har bakre kanten i midten konvex och utan taggar.[1]) Stjertgrenarne (furcan) (fig. cit.) äro för arten särdeles karakteristiske. De äro tämligen store och ungefär af samma längd som sista stjertsegmentets yttre kanter, nästan päronformige, tjocke å den proximale delen och starkt afsmalnande emot bakre änden, och där å båda sidorna, ehuru mest å den yttre, konkave. I yttre kanten bära de 2:ne tämligen stora borst, en tagg och några helt små borst, ungefär på midten af deras öfre sida ett längre borst och å inre kanten närmare basen några helt små sådana. Å spetsen bära de 2:ne stora borst, som båda nära basen förete en stark, stundom nästan knäformig böjning utåt, och af hvilka det inre är väl dubbelt längre än det yttre. Innanför basen af det förra sitter, såsom vanligt, ett mindre borst.

Antennerna af 1:sta paret äro korta och räcka icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet. De hafva 8 leder och bära tämligen talrika borst. Sinnescylindern å 4:de leden räcker utom spetsen af den sista leden. Basallederna äro af medelmåttig tjocklek. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är enledad, men bär 4 borst.

Fötterna af 1:sta paret (fig. 6) äro jämförelsevis små, med båda grenarne treledade, och deras yttre gren räcker något litet utom midten af 3:dje leden af den inre grenen. Borstet i inre kanten af yttre grenens 2:dra led är litet. Den nämnda 3:dje leden af inre grenen är något längre än den andra af samme gren och ungefär af samma längd som 1:sta leden af den samme, hvadan den sist nämnda är jämförelsevis kort, och den har båda sidokanterne konvexe. Den inre grenen af detta fotpar är visserligen tydligen längre än den yttre, men skillnaden är dock icke synnerligen stor. Taggen i spetsen på 3:dje leden af inre grenen är smal och rät. — Fötterna af 2:dra—4:de paren hafva yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad. Fötterna af 2:dra paret utmärka sig, såsom

[1] SCHMEIL (anf. st.) uppgifver, att det har fine taggar. Ehuru jag användt nära 300 gångers förstoring, har jag dock icke kunnat finna några dylike.

vanligt därigenom, att den yttre grenens 3:dje led blott har ett borst i inre kanten, i dess midt. Deras inre gren räcker ungefär till slutet af 2:dra leden i yttre grenen och har i nedre inre hörnet af 1:sta leden ett litet borst, i inre kanten af 2:dra leden 2:ne d:o, i spetsen af denna led 2:ne d:o, hvaraf det ena är långt, och utanför dessa en tagg samt i yttre kanten af denna led några helt små borst. — Fötterna af 3:dje paret hafva å den inre kanten af den yttre grenens 3:dje led 2:ne borst, af hvilka det ena sitter nära ledens nedre ände och är längre än de öfriga borsten å samma gren. Den inre grenen å samma fotpar räcker ungefär till den nedre änden af den yttre grenens 2:dra led, och denna grens 1:sta led har i sitt nedre inre hörn ett litet tagglikt borst, och dess 2:dra större led bär i inre kanten 3:ne dylika borst, i spetsen 2:ne olikstora borst och utanför dessa en tämligen lång tagg. Denna leds yttre kant bär några helt små borst eller taggar. — Fötterna af 4:de paret likna i det närmaste dem af det 3:dje paret, men utmärka sig därigenom, att det distala borstet i inre kanten af den yttre grenens 3:dje led är starkare böjdt och har helt korta sidoborst, och den inre grenen är kortare och räcker knappt till nedre (distale) änden af den yttre grenens 1:sta led. Den inre grenens 1:sta led är ytterst kort, men bär dock i sitt nedre inre hörn ett kort borst. Dess 2:dra led har i inre kanten 2:ne borst och i spetsen 2:ne olikstora d:o och utanför dem en tagg.

Fötterna af 5:te paret (fig. 7, den ena) äro särdeles karakteristiska och utmärka sig i synnerhet genom den betydliga längden af en del af deras kantborst. Den 1:sta ledens inre lob eller flik är tämligen smal och ej mycket bredare än den 2:dra leden samt räcker icke till den senares nedre ände. Den bär 6 kantborst, af hvilka 3:dje och 5:te, räknade från yttre sidan, äro längst och af en ovanlig längd, i synnerhet det 5:te, och det 4:de är minst. Det innersta af borsten sitter på en större afsats. Den 2:dra leden är långsträckt och af en elliptisk form och bär 5 kantborst, af hvilka det 4:de, räknadt utifrån, är längst och af en mycket betydlig längd. Näst detta är det innersta längst, och utom dessa kantborst förefinnas å denna leds inre och yttre kanter en del ytterst små borst.

Färgen är stundom gulhvitaktig och stundom gråhvitaktig eller smutsigt hvit.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,54—0,62 mill. Han är således i allmänhet föga mindre än honan och stundom lika stor som hon, då hon är starkt hopdragen. Han är ock föga smärtare än hon, och hans 1:sta hufvudbålsegment företer ungefär samma proportioner som det hos henne. Stjertgrenarne äro mycket olike dem hos honan. De äro ungefär af samma längd som sista stjertsegmentets sidokanter och något, men ej mycket tjockare å sin proximale del samt vid den tämligen brede spetsen tvärt afhuggne. I afseende på borsten öfverensstämma de med dem hos honan, men förete stundom jämte borsten 2:ne taggar i yttre kanten. Antennerna af 1:sta paret hafva å 4:de leden en stor nästan blåslik utvidgning baktill. Å 3:dje fotparet är den inre grenen, såsom vanligt, treledad, men 2:dra leden helt kort och å inre sidan försedd med ett långt, smalt och borstlikt utskott, och den stora 3:dje leden är i spetsen försedd med 2:ne borst, af hvilka det yttre är särdeles stort och långt. Den tagg, som förefinnes i yttre nedre eller distala hörnet af 2:dra leden i yttre grenen af denna fot, är särdeles stor och tjock och räcker nära spetsen af den 3:dje leden i samme gren. Fötterna af 5:te paret äro, såsom vanligt, mycket mindre än de hos honan. 1:sta ledens inre flik är liten och föga utstående och bär blott 2:ne tagglika borst, af hvilka det inre är störst.

2:dra leden är oval och bär 5 kantborst, som till större delen äro tagglika, och af hvilka det 4:de, utifrån räknadt, är längst och af betydlig längd. I allmänhet äro borsten å dessa fötter tjockare än de hos honan. — Hans färg liknar den hos honan.

Denna art har jag erhållit i Skåne och mellersta Sverige, d. v. s. Upland och Dalsland (Ånimmen), men jag förmodar, att dess utbredning hos oss sträcker sig något längre upp mot norden. I Skåne har jag träffat den i flere insjöar, så att den där icke synes vara sällsynt, och i trakten af Upsala förekommer den stundom talrik på flera ställen. Den tillhör egentligen större vatten, i synnerhet insjöar, där den förekommer på lös dybotten, hvarest den kryper ned i dyn. I Mälarens fjärd Ekoln har jag stundom erhållit den på 20—30 famnars djup. I närheten af Upsala har jag emellertid äfven påträffat den i mindre träsk, sannolikt ditförd af krickänder från större vatten, emedan den i dessa träsk blott haft en kortare tillfällig tillvaro. Den är i allmänhet trög i sina rörelser och utmärker sig, såsom redan är anfördt, därigenom att den ofta sammandrager sig och dessemellan utskjuter kroppssegmenten ur hvarandra, så att dess kroppsform därigenom blir betydligt vexlande.

7. **Canthocamptus gracilis** G. O. Sars.

(Tab. II, fig. 8—13.)

Corporis forma universa elongata et gracilis, praecipue segmentis extensis. Segmentum 1:mum cephalothoracis feminae multo longius quam latius, sed segmentis sequentibus quodammodo extensis cephalothoracis una parum brevius. Rostrum superne visum paullo indicatum. Cauda feminae cephalothorace paullo brevior et postice multo angustior. Segmentum 1:mum caudae longitudine segmentis duobus sequentibus una circiter aequale. Segmentum ultimum caudae antecedente parum brevius. Segmenta corporis ad marginem posteriorem dentibus et aculeis carent. Operculum anale margine posteriore in parte media rotundato neque aculeato. Rami caudales feminae sat longi et segmento ultimo caudae longitudine aequales, sat angusti et versus posticum paullo angustiores et ad apicem truncati, ad marginem exteriorem setas duas, in latere superiore setam unam, ad apicem setas duas magnas ad basin incrassatas, quarum exteriorem dimidio interioris breviorem, et intus ad basin setae interioris setam minorem portantes. Antennae 1:mi paris feminae sat graciles et longae, tamen marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis non assequentes, octoarticulatae et parum setosae. Cylindrus sensorius articuli earum 4:ti articulum ultimum superans. Ramus accessorius antennarum 2:di paris uniarticulatus sed setis 4 instructus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris valde incrassatus. Palpus mandibulae biarticulatus. — Pedes 1:mi paris ramis ambo triarticulatis[1]*, ramo exteriore vix ultra apicem inferiorem articuli 2:di rami interioris porrecto. Seta anguli interioris et inferioris articuli 2:di rami exterioris parva et aculeiformis. Articulus 1:mus rami interioris articulis 2:do et 3:tio ejusdem rami una parum brevior. Aculeus apicalis hujus rami sat longus et rectus,*

[1]) Sars (anf. st.) uppgifver, att den inre grenen är tvåledad, men jag har, i synnerhet hos hanen, tydligen iakttagit, att den är treledad och liknande den hos närmast föregående art, ehuru ledgången mellan 2:dra och 3:dje lederna ej är så tydlig som mellan 1:sta och 2:dra d:o.

et seta una magna apicalis simili modo formata. — Pedes 2:di—4:ti parium feminae ramo exteriore tri- et interiore biarticulato. Pedes 2:di paris feminae iisdem speciei proxime antecedentis maxima ex parte similes. Ramus eorum interior tamen quodammodo brevior et tantummodo paullo ultra partem mediam articuli 2:di rami exterioris porrectus, ejus vero setae iisdem speciei proxime antecedentis similes. Setae articuli 3:tii rami exterioris maximae, praeterea vero iisdem speciei memoratae similes. — Pedes 3:tii paris feminae etiam maxima ex parte iisdem speciei proxime antecedentis similes, tamen etiam ramus interior eorum quodammodo brevior et tantum partem mediam articuli 2:di rami exterioris assequens. Aculei et setae iisdem speciei memoratae similes. — Pedes 4:ti paris feminae e contra multum ab iisdem specierum antecedentium propter articulum 3:tium rami exterioris in margine exteriore tantummodo aculeo uno, prope ad apicem posito, praeditum differentes. Hi pedes iisdem speciei proxime antecedentis majores, ramusque eorum exterior eodem ejus multo longior, articulis 2:do et 3:tio, inter se longitudine circiter aequalibus et valde elongatis. Articulus 3:tius hujus rami in apice extus aculeum brevem et intra eum setas duas, quarum exteriorem aculeiformem et circ. aculeo duplo longiorem et alteram mediocrem, portans. Setarum ambo ad marginem interiorem hujus articuli 2:da vel ulterior prope apicem inferiorem articuli posita. Ramus interior non plane apicem inferiorem articuli 1:mi rami exterioris assequens, et ejus articulus 1:mus brevissimus seta minore instructus. Articulus ejus 2:dus satis magnus, ellipticus, in margine interiore setas duas et in apice aculeum unum et intra eum setam unam portans. — Pedes 5:ti paris feminae etiam speciei peculiares. Lobulus interior articuli 1:mi latus et rotundatus parumque exstans, solummodo setas 4 marginales, quarum duas intermedias ceteris majores, portans. Articulus 2:dus ovatus, setis 5, quarum 3:tia et 4:ta, a latere exteriore numeratis, ceteris majoribus, et 1:ma et 2:da minutis, instructus. Pedes 5:ti paris maris articulis 1:mis rudimentaribus, coalitis et indistinctis et tantum seta apicis lateralis praeditis. Articulus 2:dus parvus, rotundato-ovatus, setis 4, quarum extima minutissima et ceterarum intermedia reliquis quodammodo majore, instructus. — Color albidus, segmento 1:mo cephalothoracis et interdum segmentis 2:do et 3:tio sequentibus rubicundis. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,7—0,8 mill.; maris 0,65—0,7 mill.

Syn. *Canthocamptus gracilis* G. O. SARS: Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder; Videnskabsselskabets i Christiania Forhandlinger for 1862 (Aftr.), pag. 22. — 1863.

Beskr. — Honan. — Hennes längd, utan inberäkning af stjertborsten, är omkring 0,7—0,8 mill. och vexlar naturligtvis i mån af kroppens sammandragning eller utsträckning. Den allmänna kroppsformen är, såsom artnamnet antyder, särdeles smärt och långsträckt (tab. II, fig. 8, något utsträckt). 1:sta hufvudbålsegmentet är betydligt längre än bredt och framtill med märkbar antydning till rostrum, sedt ofvanifrån. Det är dock märkbart kortare än de följande hufvudbålsegmenten tillsamman, om dessa icke äro starkt inskjutna i hvarandra. Stjerten, utan stjertborsten, är något litet kortare än hufvudbålen, och dess längd hos de något utsträckta exemplaren förhåller sig till kroppslängden ungefär som 9 till 19. Stjerten är således jämförelsevis lång, beroende därpå, att stjertgrenarne äfvensom stjertsegmenten äro långa. 1:sta stjertsegmentet är jämnbredt och långt, och

dess längd är ungefär lika med längden af de 2:ne närmast följande segmenten tillsamman. De 3:ne bakre stjertsegmenten aftaga starkt i bredd bakåt, och det sista stjertsegmentet är föga kortare än det nästföregående. Alla kroppssegmenten sakna tänder och taggar vid sine bakre kanter. Analoperclet (fig. 9) eller analklaffen har sin bakre kant i midten afrundad oah saknande taggar. Stjertgrenarne (fig. 9) äro tämligen långe och ungefär af samma längd som sista stjertsegmentet. De äro bakåt något, men ej synnerligen mycket afsmalnande, med den yttre kanten svagt konvex och med bakre änden tvärt afhuggen. Då de ses från sidan, förete de å midten af sin öfra sida en borstbärande starkt uppstående konvexitet. Å sin yttre sida bära de 2:ne borst och strax framom basen af det bakre af dem, som sitter å en liten afsats, en helt liten fin tagg. Å midten af sin öfra sida bära de ett borst, sittande på den nämnda konvexiteten. Vid sin bakre ände bära de, såsom vanligt, 2:ne stora borst, som vid basen hafva en förtjockning, och af hvilka det yttre är något kortare än $^1/_2$ af det inre, och innanför basen af det senare sitter ett helt litet borst.

Antennerna af 1:sta paret äro tämligen smala och långa, men räcka dock icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet, samt bära små och glesa borst. De hafva 8 leder, af hvilka de 4 första och den sista äro längst och den 5:te kortast. Sinnescylindern å 4:de leden räcker utom spetsen af sista leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är enledad, men bär 4 borst.

Mandiblernas palp är tvåledad.

Fötterna af 1:sta paret (fig. 10) hafva båda grenarne treledade, och deras inre gren räcker ungefär med hela 3:dje leden utom änden af den yttre grenen. Borstet i inre nedre hörnet af den sistnämnde grenens 2:dra led är kort och tagglikt, ehuru finare än taggarne å denne grens yttre sida. 1:sta leden i den inre grenen af detta fotpar är längre än någon af de följande 2:ne lederna och har den yttre sidan rät, och borstet i denna leds inre kant är groft och tagglikt. De 2:ne sista lederna i denne gren äro ungefär af samma längd, eller den 3:dje obetydligt kortare än den 2:dra, och båda äro räta. Taggen och det yttre borstet i spetsen på denne grens 3:dje led äro tämligen långa (taggen $^1/_2$ så lång som borstet) och räta. — Fötterna af 2:dra—4:de paren hafva den yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad och betydligt kortare. — Fötterna af 2:dra paret utmärka sig, såsom vanligt, därigenom att den yttre grenens 3:dje led i inre kanten blott har ett borst. Borstet i inre hörnet af denne leds ände är af en betydlig längd och något böjdt. Dessa fötter likna för öfrigt i det allra närmaste dem af nästföregående art, men deras inre gren är något kortare och räcker blott något litet utom midten af den yttre grenens 2:dra led. Den inre grenens 1:sta korta led har dock, såsom där, i inre nedre hörnet ett litet borst, och dess 2:dra led har i inre kanten 2:ne korta borst, som äro något tagglika, och i spetsen 2:ne oliklånga borst och utanför dem en tagg. — Fötterna af 3:dje paret skiljas, såsom vanligt, från dem af 2:dra paret dels därigenom, att 3:dje leden af yttre grenen har i inre kanten 2:ne borst, af hvilka det ena sitter nära ledens undre ände, och dels därigenom, att 2:dra leden af inre grenen har 3:ne borst i inre kanten. För öfrigt afvika de från samma fotpar af närmast föregående art därigenom, att den inre grenen, liksom hos 2:dra fotparet, är något kortare än den samme hos nämnda art, och endast räcker till midten af 2:dra leden i den yttre

grenen. — Fötterna af 4:de paret (fig. 11, den ena) afvika däremot betydligt så väl från dem af den närmast föregående arten som från dem af de andra föregående arterna därigenom, att den yttre grenens 3:dje led blott har en tagg i yttre kanten, och denne tagg sitter närmare grenens undre ände. Dessa fötter äro större än de hos nästföregående art, och deras yttre gren är betydligt längre än den samme hos den, med 2:dra och 3:dje lederna, som äro ungefär lika långa, af större längd än de hos den. Denne grens 3:dje led bär i spetsen ytterst en kort tagg och innanför den 2:ne borst, af hvilka det yttre är taggliknande och ungefär dubbelt längre än taggen, och det andra icke är af någon synnerligen betydlig längd. Af de, såsom vanligt, 2:ne borsten i denna leds inre kant sitter det distala och större nära ledens nedre ände. Den inre grenen räcker icke fullt till nedre änden af den yttre grenens 1:sta led, och dess 1:sta led är mycket kort, men bär dock i sitt inre nedre hörn ett litet borst. Dess 2:dra led, som är tämligen stor, är af en elliptisk form och bär i inre kanten 2:ne borst och i spetsen en tagg och innanför den ett borst.

Fötterna af 5:te paret (fig. 12, den ena) äro, såsom vanligt, äfven karakteristiska för arten. De äro jämförelsevis små. Den 1:sta ledens inre flik eller lob är bred och afrundad samt föga utstående och bär endast 4 kantborst, af hvilka de 2:ne mellersta äro störst, men dock icke af någon synnerligen betydlig längd. Den 2:dra leden är oval och bär 5 kantborst, af hvilka 3:dje och 4:de, räknade från yttre sidan, äro längst och något längre än de 2:ne längsta å den 1:sta ledens inre flik, och de båda yttersta borsten äro helt små.

Färgen är hvitaktig eller gulhvitaktig, med 1:sta hufvudbålsegmentet och stundom äfven 2:dra och 3:dje d:o rödaktiga.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,65—0,7 mill. Han är något smärtare än honan, och 4:de leden af hans prehensila antenner har baktill en betydlig utvidgning eller förtjockning. Stjertgrenarne äro, såsom vanligt, mindre än de hos honan samt kortare än sista stjertsegmentet, men hafva för öfrigt samma form och samma borstbesättning som hos henne. Fötterna af 3:dje paret hafva, i öfverensstämmelse med det hos hanarne vanliga förhållandet, den inre grenen treledad, med 1:sta och 2:dra lederna helt korta och med 3:dje leden stor och af en nästan elliptisk form och räckande ungefär till slutet af 2:dra leden i yttre grenen. Från inre sidan af den inre grenens 2:dra led utgår ett borstlikt utskott, som sträcker sig långt nedom 3:dje ledens ände, och denne ände bär ett mindre och ett större borst. Taggen i yttre nedre hörnet af 1:sta och 2:dra lederna i yttre grenen är af betydlig groflek. Fötterna af 4:de paret afvika från dem hos honan därigenom, att 2:dra leden af deras inre gren i inre kanten och närmare spetsen blott har ett groft tagglikt borst eller tagg. Fötterna af 5:te paret (fig. 13) äro mycket reducerade och betydligt olike dem hos honan. Deras 1:sta leder äro rudimentära och sammansmälta, utan spår till den inre loben och dess borst, och blott med det vanliga borstet å deras tillspetsade sidoutskott. Deras 2:dra led är liten och rundadt-oval och bär endast 4 kantborst, af hvilka det yttersta är helt litet och af de andra det mellersta är störst. — Färgen liknar den hos honan.

Denna art synes inom Sverige hafva en inskränkt utbredning, emedan jag endast anträffat den i Upland. Då den i allmänhet endast förekommer å sådana ställen, hvarest förefinnes ymnig, vattnet täckande vegetation, företrädesvis af *Lemna*, och där den döljer sig bland de upplösta lemningarna af dessa växter på bottnen och sällan kommer fram

ur dessa, kan detta förorsaka, att den undgår uppmärksamheten, och det är därför möjligt, att den inom landet är mera utbredd än hvad mina iakttagelser gifva anledning att förmoda. I trakten af Upsala har jag funnit den på åtskilliga lokaler, och den tyckes där icke vara så särdeles sällsynt. Den synes egentligen tillhöra större vatten, i närheten af dessas stränder, ehuru jag någon gång tagit den i Mälarens fjärd Ekoln på 15—20 famnars djup. Stundom har jag dock äfven träffat den i mindre vatten, troligtvis ditförd af vattenfåglar, såsom träsket vid Ultuna och ett mindre träsk vid Malma. Vanligen förekommer den fåtalig, men i September och Oktober månader har jag någon gång funnit den talrik i närheten af stranden af Säbysjön vid Noor och i Vendelsjön i Upland. Utom ofvannämnda lokaler i närheten af Upsala har jag funnit den i Vitulsbergs sjö, i Fyrisån och i dennas utvidgning, det så kallade Öfra Föret. Den har anträffats från Maj till ut i November. Den är trög i sina rörelser och döljer sig merendels. G. O. Sars har funnit den i närheten af Christiania.

8. **Canthocamptus megalops** n. sp.

(Tab. II, fig. 14—19.)

Forma corporis satis brevis et obesa, segmento 1:mo cephalothoracis circ. aeque lato ac longo et longitudine segmentis reliquis cephalothoracis una fere aequali, et antice rostro, superne viso, perspicuo. Cauda cephalothorace multum brevior, et longitudine segmentis duobus primis una hujus circ. aequalis, vel interdum quodammodo longior. Segmentum 1:mum caudae segmentis duobus sequentibus una paullo brevius, sutura inter segmenta ambo, quae idem componunt, indicata. Segmentum ultimum caudae segmento penultimo paullo brevius. Margo posterior segmentorum corporis denticulis carens, segmenta vero caudae utrinque prope eundem serie acuelorum instructa. Operculum anale margine posteriore in parte media convexo, aculeis vero carente. Rami caudales (furca) crassi et breves, longitudine marginibus exterioribus segmenti ultimi caudae circ. aequales, margine exteriore in parte media valde convexo praediti ibique setas duas inaequales et aculeum minorem portantes. In latere superiore prope apicem posteriorem et latus interius hi rami setam minorem, ad latus interius prope apicem dictum aculeos quosdam minutos, ad apicem setas duas magnas, quarum exteriorem dimidio interioris breviorem, et intra basin setae majoris setam minorem portant. Antennae 1:mi paris feminae breves et dimidium segmenti 1:mi cephalothoracis vix assequentes, ad basin modice incrassatae, sat setosae et articulis septem compositae. Cylindrus sensorius articuli 4:ti earum usque ad apicem articuli ultimi porrectus. Ramus accessorius antennarum 2:di paris parvus et uniarticulatus. Antennae 1:mi paris maris articulo 4:to sat incrassato. — Pedes 1:mi paris ramis ambo triarticulatis ramoque interiore exteriore multo longiore et quodammodo prehensili. Seta anguli inferioris et interioris articuli 2:di rami exterioris brevis et aculeiformis. Setae apicales articuli 3:tii ejusdem rami sat parvae. Articulus 1:mus rami interioris magnus et ramum exteriorem superans, crassus et quodammodo arcuatus. Articulus 2:dus hujus rami parvus et articulo 3:tio brevior. Aculeus apicalis articuli 3:tii mediocris, sed quodammodo curvatus. — Pedes 2:di—4:ti parium feminae ramo exteriore tri- et interiore biarticulato. — Pedes 2:di paris

feminae articulo 3:tio rami exterioris ad marginem interiorem tantummodo seta una praedito. Ramus eorum interior satis longus et initium articuli 3:tii rami exterioris superans, ad marginem interiorem articuli 2:di setas 2 breves et in apice setas 2 et extra eas aculeum 1 portans. — Pedum 3:tii paris feminae articulus 3:tius rami exterioris ad marginem interiorem setis 2, quarum ultima prope apicem posita, praeditus. Ramus eorum interior ad dimidium articuli 2:di rami exterioris porrectus, articulusque ejus 2:dus ad marginem interiorem setis 2 et ad apicem setis 2 et extra easdem aculeo 1 praeditus. — Pedum 4:ti paris feminae articulus 3:tius rami exterioris ad marginem exteriorem aculeis 2 sat crassis et ad marginem interiorem setis 2, quarum ultima prope apicem posita neque setis apicalibus majore, instructus. Ramus interior brevis neque ultra apicem articuli 1:mi rami exterioris porrectus. Ejus articulus 2:dus ad marginem interiorem setas 2 et ad apicem setas 2 et extra eas aculeum 1 portans. — Pedes 5:ti paris feminae sat evoluti, lobulo interiore articuli 1:mi magno et bene extra articulum 2:dum exstante, fere ovato, setis marginalibus 6, quarum 3:tia, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, praetereaque quibusdam setis vel aculeis marginalibus minutissimis praedito. Articulus 2:dus ovatus, setis marginalibus 5, quarum 4:ta, a latere exteriore numerata, ceteris multo longiore et 3:tia tenui, instructus. Pedes 5:ti paris maris multo minores, lobulo interiore articuli 1:mi bene evoluto, sat lato et fere aeque ac articulo 2:do exstante et aculeis 2 brevibus et crassis, quorum exteriore majore, praedito. Articulus 2:dus parvus, ovatus et setis marginalibus 3, quarum 1:ma et 2:da, a latere exteriore numeratis, minoribus, et 3:tia vel apicali ceteris multo majore, instructus. — Color griseo-albidus. — Saccus oviferus parvus, non apicem furcae assequens. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,52—0,65 mill., maris 0,5—0,6 mill.

Beskr. — Honan. — Hennes längd, utan inberäkning af stjertborsten, är ungefär 0,52—0,65 mill. Hennes kroppsform är i allmänhet jämförelsevis undersätsig, ehuru naturligtvis vexlande i mån af kroppssegmentens inskjutning eller utsträckning. Fig. 14, tabellen II visar den med föga inskjutna kroppssegment, eller med den under lifvet vanliga normala kroppsformen, och under sådana förhållanden är 1:sta hufvudbålsegmentet, som är ungefär lika långt som bredt, och å hvilket rostrum är synligt ofvanifrån samt tämligen starkt utveckladt, af samma längd som de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Stjerten är betydligt kortare än hufvudbålen och ungefär så lång som de båda första hufvudbålsegmenten tillsamman. 1:sta stjertsegmentet är något litet kortare än de 2:ne följande stjertsegmenten tillsamman, och det företer en tydlig antydning till den sutur, som ursprungligen åtskiljer de 2:ne segment, af hvilka det är sammansatt. Sista stjertsegmentet är obetydligt kortare än det nästsista d:o. Kroppssegmentens bakre kant saknar tänder, men stjertsegmenten hafva i närheten af denne kant å hvardera sidan en rad af fine taggar. Analoperclet (fig. 15) är tunnt, med konvergerande sidokanter och med en tvär, nästan vinklig öfvergång mellan desse och dess bakre något konvexe kant, hvilken saknar taggar. Stjertgrenarne äro korte och tjocke och ungefär af samma längd som sista stjertsegmentets sidokanter. Deras yttre kant är i midten starkt konvex, och i denne konvexitet bär den ett något större och ett mindre borst och en mindre tagg. Deras inre kant är svagt konvex, med omkring 3:ne smärre taggar nära bakre änden. Å öfre sidan bära de nära bakre änden och inre kanten ett tydligt borst. I bakre änden

bära de, såsom vanligt, 2:ne stora borst, af hvilka det yttre ej är hälften så långt som det inre, och innanför basen af detta senare ett mindre d:o.

Antennerna af 1:sta paret äro korta och räcka knappt till midten af 1:sta hufvudbålsegmentet, och äro vid basen måttligt förtjockade samt försedda med tämligen talrika borst, och bestå af endast 7 leder, som äro korta och af hvilka den 4:de är en af de längsta. Den å 4:de leden varande sensoriske cylindern räcker till slutet af sista leden. Å antennerna af 2:dra paret är bigrenen helt liten och enledad samt blott bärande ett par borst.

Fötterna af 1:sta paret (fig. 16) äro försedda med treledade grenar, af hvilka den inre är mycket längre än den yttre och i någon mån kan betraktas såsom prehensil. Deras yttre gren är tämligen liten och räcker icke till änden af 1:sta leden af den inre grenen. Borstet i nedre inre hörnet af den yttre grenens 2:dra led är kort. Denne grens ändborst äro tämligen små. Den inre grenens 1:sta led är stor och lång och något böjd, eller med den yttre kanten konkav och den inre d:o konvex. Dess 2:dra led är kort och betydligt kortare än den 3:dje d:o. Båda dessa tillsamman äro kortare än den 1:sta d:o. Taggen i yttre hörnet af 3:dje ledens nedre ände är medelmåttigt lång samt något böjd. — Fötterna af 2:dra—4:de paren hafva den yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad. — Fötterna af 2:dra paret hafva såsom vanligt å inre kanten af yttre grenens 3:dje led blott ett borst, sittande å midten af kanten, och de utmärka sig för öfrigt genom den betydliga längden af deras inre gren, som räcker nedom början af yttre grenens 3:dje led. Den inre grenens 2:dra led är ganska lång och bär i inre kanten 2:ne korta borst och i spetsen 2:ne längre d:o och utanför dem en tagg. — Fötterna af 3:dje paret hafva å inre kanten af yttre grenens 3:dje led 2:ne borst, af hvilka det ena sitter nära ledens spets. Deras inre gren räcker endast till midten af yttre grenens 2:dra led, samt bär å inre kanten af grenens 2:dra led 2:ne tämligen långa borst och i spetsen 2:ne längre d:o och utanför dem en tagg. — Fötterna af 4:de paret utmärka sig, som vanligt, därigenom, att deras inre gren är helt kort och räcker endast till slutet af yttre grenens 1:sta led. Deras yttre grens 3:dje led har i inre kanten 2:ne borst, som äro af betydlig längd, ehuru det yttre af dem, som sitter nära ledens spets, icke räcker till spetsarne af de båda borsten i samma leds spets. Den inre grenens 1:sta led är helt kort, men bär ett borst i sitt nedre inre hörn. 2:dra leden, som är mera än dubbelt längre än den 1:sta, bär i inre kanten 2:ne tämligen långa borst och i spetsen 2:ne längre d:o och utanför dem en tagg.

Fötterna af 5:te paret (fig. 17) utmärka sig därigenom, att den 1:sta ledens inre lob eller flik är starkt utbildad, af en nästan oval form och nedskjutande ett godt stycke under den 2:dra leden. Denne flik bär 6 kantborst, af hvilka det 3:dje, utifrån räknadt, är det längsta, samt dessutom i både yttre och inre kanterne några helt små taggar. Den 2:dra leden, som är mycket mindre än 1:sta ledens inre flik, är oval och bär 5 kantborst, af hvilka det 4:de, utifrån räknadt, är mycket längre än de andre, och det 3:dje är helt fint.

Färgen är gråhvitaktig. — Äggsäcken är liten och räcker icke till stjertgrenarnes ändar.

Hanen. — Han är något mindre och smärtare än honan, och hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är omkring 0,5—0,6 mill., vexlingarne hufvudsakligen beroende på kroppssegmentens in- eller utskjutning. Analoperclet liknar det hos honan. Stjert-

grenarne äro, såsom vanligt, mindre än de hos honan, ehuru af ungefär samme tjocklek. Borst och taggar å de samme öfverensstämma med dem hos honan. Antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden tämligen starkt förtjockad och konvex baktill. Fötterna af 3:dje paret (fig. 18, den ena) afvika i sin bildning betydligt från dem af alla de föregående arterna, ehuru de, liksom de hos dem, hafva den inre grenen treledad. Deras yttre gren är jämförelsevis kort och tjock, med 2:dra leden störst och längst och med 3:dje leden i allmänhet starkt böjd inåt och, såsom vanligt, med 2:ne grofve taggar i yttre kanten och 2:ne borst i den inre d:o samt en kort och en lång tagg och ett borst i spetsen. Deras inre gren räcker nästan till midten af 2:dra leden i yttre grenen och afviker från den hos föregående arter därigenom, att dess 2:dra led är väl så stor som dess 3:dje d:o, och har vid sitt nedre inre hörn en kort tagg eller tagglikt utskott, som ligger öfver ena sidan af 3:dje leden, samt bär i spetsen ett kortare, tagglikt borst och ett längre d:o. — Fötterna af 5:te paret (fig. 19, den ena) äro helt små och mycket mindre än de hos honan. Deras 1:sta led har en tämligen tydlig inre flik, som bär 2:ne grofve och korte taggar, af hvilka den yttre är störst. Deras 2:dra led är liten och oval samt bär 3:ne kantborst, af hvilka 1:sta och 2:dra, räknade utifrån, äro små, och det 3:dje, som sitter på ledens spets, är mycket större.

Färgen liknar den hos honan.

Uti färskt vatten har jag funnit denna art endast i Mälarens fjärd Ekoln, dels vid Fyrisåns mynning och dels i en bukt vid den lilla ön Skarholmen. På senare stället har den stundom varit talrik. Uti mindre salt vatten har jag tagit den dels vid Furusund i Stockholms skärgård på sandig botten och dels vid Dalarö på 8—20 famnars djup på dybotten. Dessutom har jag genom Doktor H. W. Munthe erhållit den från Bottenhafvet vid Örnsköldsvik och från Vånafjärden vid Karlsborg, i närheten af Neder-Kalix, på hvilket senare ställe den visat sig talrik. Dess förekomst i Ekoln kan därför betraktas såsom en erinring om den tid, då hafvet sträckte sig dit upp, och den är där att anse såsom en reliktform. Den har här erhållits stundom ut i November. Honorna äro talrikare än hanarne. Den är stundom tämligen snabb i sina rörelser, ehuru den i allmänhet i detta afseende liknar de andra arterna af släktet.

9. **Canthocamptus pygmaeus** G. O. Sars.

(Tab. II, fig. 20—22.)

Forma corporis satis gracilis et elongata. Longitudo segmenti 1:mi cephalothoracis ejusdem latitudine major, tamen longitudine ceterorum segmentorum cephalothoracis una minor. Cauda cephalothorace multum brevior, et ejus segmentum 1:mum segmentis duobus sequentibus brevior. Segmentum ultimum caudae segmento proxime antecedente brevius. Operculum anale margine posteriore rotundato et in parte media aculeis simplicibus sat magnis armato. Segmenta corporis ad marginem posteriorem denticulis carentes, eadem vero caudae ante eundem marginem utrinque serie aculeorum instructa. Rami caudales feminae breves et crassi et marginibus lateralibus segmenti ultimi caudae breviores, margine exteriore

in parte media obtuse angulato vel convexo et setas duas aculeosque duos minores portante. In latere eorum superiore apicem propius seta una, ad marginem interiorem etiam apicem prope aculei circ. tres minuti, ad apicem setae duae magnae, quarum exterior longitudine fere dimidio interioris aequalis, et intus ad basin setae apicalis interioris seta minor adsunt. — Antennae 1:mi paris feminae octoarticulatae, minime ad marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis porrectae, cylindro sensorio articuli earum 4:ti initium articuli ultimi assequente. Ramus accessorius antennarum 2:di paris biarticulatus, setis 4 praeditus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris parum incrassatus. — Pedes 1:mi—4:ti parium feminae ramo exteriore triarticulato ramoque interiore biarticulato. — Pedes 1:mi paris feminae sat breves, ramis ambo longitudine fere aequalibus, ramo interiore exteriore tantummodo paullum breviore. Articulus 2:dus rami exterioris articulis ceteris ejusdem rami brevior, et prope angulum interiorem et inferiorem seta sat longa praeditus. Articulus 1:mus rami interioris articulo 2:do parum brevior, et ad marginem interiorem seta brevi aculeiformi praeditus. Articulus 2:dus ad apicem extus aculeum magnum rectum vel parum arcuatum et setam longam, et intus prope apicem setam minutam aculeiformem portans. — Pedum 2:di paris feminae rami exterioris articulus 3:tius in margine interiore tantum setam unam portans. Seta apicalis exterior ejusdem articuli aculeiformis admodum longa et seta altera apicali ejusdem parum brevior. Ramus interior initium articuli 3:tii rami exterioris superans, et ejusdem articulus 2:dus extus et intus prope apicem aculeum mediocrem, et praeterea extus plures aculeos minores, et in apice setas duas, quarum unam longissimam, portans. — Pedes 3:tii paris feminae iisdem 2:di paris majores praetereaque ab iis differentes articulo 3:tio rami exterioris intus setis 2 praedito et ramo interiore (setis exceptis) tantummodo finem inferiorem articuli 2:di rami exterioris assequente. — Pedes 4:ti paris feminae ramo interiore brevi, tantummodo finem inferiorem articuli 1:mi rami exterioris assequente, distincti. Seta 2:da marginis interioris articuli 3:tii rami exterioris prope apicem articuli posita. Seta apicalis exterior hujus articuli longissima et setiformis. Ramus interior articulo 1:mo brevissimo et sine seta et articulo 2:do in margine exteriore prope apicem aculeum, in margine interiore setas 2 aculeiformes et in apice setam longissimam et extra eam setam breviorem aculeiformem portante. — Pedes 5:ti paris feminae lobulo interiore articuli 1:mi bene evoluto, fere ovato et aeque longe infra exstante ac articulo 2:do, et setas 6 marginales, quarum 5:tam ceteris longiorem, quamvis 6:tam parum breviorem, portante. Articulus 2:dus rotundato-ovatus et setas marginales 5, quarum 4:tam, a latere exteriore numeratam, ceteris longiorem et 5:tam minutam et aculeiformem, portans. — Pedes 5:ti paris maris multo minores, lobulo interiore articuli 1:mi parvo et articulo 2:do minus exstante, et tantum setis 2 aculeiformibus, quarum interiore quodammodo longiore, instructo. Articulus 2:dus rotundato-ovatus et setis marginalibus 6, quarum 4:ta, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, praeditus. — Color albidus, autumno interdum rubicundus. — Longitudo feminae, setis caudalibus exceptis, 0,62—0,7 mill.; maris 0,5 mill.

Syn. *Canthocamptus pygmaeus* G. O. SARS: Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder; Videnskabsselsk:s i Christiania Forhandl. 1862 (Aftr.), pag. 21. — 1863.

Attheyella cryptorum BRADY: A monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands, vol. II, pag. 60, Pl. LII, fig. 1—18. — 1880.

Canthocamptus Borcherdingii S. A. POPPE: Notizen zur Fauna der Süsswasser-Becken des nordwestlichen Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen; Abhandl. des naturwiss. Vereins zu Bremen, Bd. X (Abdr.), Pag. 545, Taf. VIII, Fig. 10—19. — 1889.

» *pygmaeus* O. SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden, II Teil: Harpacticidae, Pag. 61, Taf. V, Fig. 1—15. — 1893.

Beskr. — Honan. — Längden, utan inberäkning af stjertborsten, är omkring 0,62—0,7 mill. Kroppsformen är jämförelsevis smärt och långsträckt, och största bredden öfver bakre delen af 1:sta hufvudbålsegmentet är mindre än samma segments längd samt innehålles omkring $4^2/_3$ gånger i kroppslängden. 1:sta hufvudbålsegmentet, hvars rostrum, ofvanifrån sedt, är antydt, är kortare än de öfriga hufvudbålsegmenten tillsamman. Stjerten är betydligt kortare än hufvudbålen, och dess 1:sta segment är äfven betydligt kortare än de närmast följande 2:ne segmenten tillsamman. Sista stjertsegmentet (tab. II, fig. 20) är något kortare än det nästföregående d:o. Analoperclets bakre kant är å sin mellerste del afrundad och bär därstädes ungefär 10 tämligen grofve enkle taggar. Kroppssegmenten sakna i deras bakre kant tänder och äro där släta, men stjertsegmenten hafva å hvardera sidan framom den en rad af taggar, hvartill äfven finnas spår å sista stjertsegmentet. — Stjertgrenarne (anf. fig. 20) äro mycket korte och tjocke, långt åtskilde och något divergerande samt kortare än sidokanterne af sista stjertsegmentet. Deras yttre sidokant är å midten trubbvinkligt utstående eller stundom mer eller mindre starkt konvex och har därstädes ett borst och en ytterst liten tagg samt där bakom en mindre tagg och ett borst. Å deras öfra sida närmare inre kanten och bakre änden sitter ett borst och å deras inre kant nära intill bakre inre hörnet omkring 3:ne ytterst små taggar. Vid deras bakre ände sitta, såsom vanligt, dels 2:ne stora borst, af hvilka det yttre är nära hälften så långt som det inre, och dels innanför basen af det senare ett mindre borst.

Antennerna af 1:sta paret äro korta och räcka på långt när icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet samt hafva 8 leder, som alla äro korta och hafva medelmåttig borstbesättning. Sinnescylindern å 4:de leden räcker till början af den sista leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är tvåledad och bär 4 borst.

Fötterna af 1:sta—4:de paren hafva yttergrenen treledad och innergrenen tvåledad. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 21) äro jämförelsevis korta, med båda grenarne nästan af samma längd och den inre grenen endast något litet kortare än den yttre d:o. 2:dra leden i den yttre grenen är kortare än någon af de båda andra lederna i samme gren, och borstet nära nämnda leds inre nedre hörn är tämligen långt. Den inre grenens 1:sta led är föga kortare än dess 2:dra led och har i inre kanten nära sitt inre nedre hörn ett kort tagglikt borst. Dess 2:dra led har i spetsen utåt en lång rät eller föga böjd tagg samt innanför denne ett långt borst och i inre kanten nära spetsen ett litet tagglikt, ehuru fint borst. — Fötterna af 2:dra paret äro något kortare än de af de följande 2:ne paren, och utmärka sig för öfrigt såsom vanligt därigenom, att den yttre grenens 3:dje led i inre kanten blott bär ett borst, och den inre grenen är tämligen lång, så att den räcker utom eller nedom början af den yttre grenens 3:dje led. Denna sistnämnda led bär i spetsen såsom vanligt 2:ne borst och 1 tagg, och det yttre af borsten är af betydlig längd och endast obetydligt kortare än det inre. Den inre grenens 2:dra led bär närmare spetsen i både yttre och inre kanterne en medelmåttigt stor tagg och dessutom

i yttre kanten några mindre taggar samt i spetsen 2:ne borst, af hvilka det ena är mycket långt. — Fötterna af 3:dje paret äro något större än de af nästföregående d:o därigenom, att deras yttre gren är betydligt längre än den hos dem. Denne grens 3:dje led bär i inre kanten 2:ne borst, af hvilka det yttersta sitter helt nära intill grenens nedre ände. Denne ände bär, liksom å föregående fotparet, 2:ne borst och 1 tagg, och det yttre af borsten är äfven här tämligen långt och har å en del af sin yttre kant grofve sidotaggar. Borstet intill det samma är dock betydligt längre. Den inre grenen (utan borsten) räcker till nedre änden af 2:dra leden i yttre grenen. Dess 1:sta led är ytterst kort, men bär dock ett tagglikt borst i sitt inre hörn. Dess 2:dra led, som är af elliptisk form, har i yttre kanten nära spetsen en grof tagg och innanför den en rad af mindre sidotaggar, i inre kanten ej fullt så nära spetsen en något mindre tagg och i spetsen 2:ne borst, af hvilka det yttre är särdeles långt och det inre är kort och tagglikt. — Fötterna af 4:de paret hafva, såsom vanligt, den inre grenen mycket kort och blott räckande till slutet af 1:sta eller början af 2:dra leden i den yttre grenen. Den yttre grenens 3:dje led har i inre kanten 2:ne borst, af hvilka det distala sitter nära spetsen af leden. Af de båda borsten, som jämte en tagg intaga ledens spets, är det yttre mycket långt och nästan lika långt som det inre och bär i yttre kanten tämligen grofve sidotaggar. Den inre grenens 1:sta led är ytterst kort och saknar borst i sitt inre hörn, och dess 2:dra led är af elliptisk form samt bär i yttre kanten nära spetsen en tagg, i inre kanten 2:ne korta tagglika borst och i spetsen ett särdeles långt borst och utanför det ett kort tagglikt d:o.

Fötterna af 5:te paret (fig. 22) hafva den 1:sta ledens inre flik väl utbildad och nästan oval samt lika långt utstående nedåt som den 2:dra leden och bärande 6 kantborst, af hvilka det 5:te, räknadt utifrån, är längst, ehuru det 6:te är föga kortare. 2:dra leden är rundadt-oval och bär 5 kantborst, af hvilka det 4:de, räknadt utifrån, är längst, det 5:te helt kort och tagglikt och det 3:dje finare än de andra.

Färgen är vanligen hvitaktig, ehuru stundom under hösten mer eller mindre ljust rödaktig.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är omkring 0,5 mill. — Han är således märkbart mindre och äfven smärtare än honan. Analoperclet har i bakre kanten blott 3:ne gröfre taggar. Stjertgrenarne äro något kortare än de hos honan och med yttre kantens konvexitet svag, men de hafva samma borstbesättning som de hos henne. Å antennerna af 1:sta paret är 4:de leden föga förtjockad och ungefär af samma tjocklek som de föregående lederna. Fötterna af 3:dje paret hafva den inre grenen treledad och af den hos de flesta arternas hanar inom detta släkte förekommande formen. 1:sta och 2:dra lederna äro mycket korta, och från inre sidan af den 2:dra leden utgår ett långt, borstlikt utskott, som utskjuter långt utom spetsen af den 3:dje leden, och i nämnda spets sitta ett större och ett mindre borst. Taggarne i yttre nedre hörnet å 1:sta—3:dje lederna i yttre grenen äro store och grofve. Fötterna af 5:te paret äro mycket små. Den 1:sta ledens inre flik är liten och föga utstående och utstår icke så långt som 2:dra leden, samt bär 2:ne taggar eller tagglika borst, af hvilka det inre är störst. Den 2:dra leden är rundadt-oval och bär 6 kantborst, af hvilka det 4:de, utifrån räknadt, är betydligt större än de andra. — Färgen liknar den hos honan.

Denna art förekommer allmän, enligt hvad jag erfarit, från Skåne och Blekinge till och med norra Norrbottens Lappmark (Karesuando) så väl i mindre vatten som i större sådana vid stränderna och stundom på några famnars djup. Äfven har jag erhållit den från hafvet i Södermanlands skärgård. Den är stundom ganska snabb och liflig i sina rörelser och springer med ryggsidan nedåt emot vattenytan i de kärl, hvarest man har den lefvande. Särdeles ofta förekommer hanen fästad vid basen af honans stjertborst på det inom släktet vanliga sättet.

10. **Canthocamptus arcticus** n. sp. [1])

(Tab. II, fig. 23; tab. III, fig. 1—4.)

Forma corporis feminae modice elongata, latitudine segmenti 1:mi cephalothoracis fere 1/4 *longitudinis corporis aequali. Segmentum 1:mum cephalothoracis parum longius quam latius, et longitudine segmentorum sequentium cephalothoracis una multo brevius. Cauda cephalothorace multum brevior, sed longitudine segmentis 2—5 cephalothoracis una parum minor. Segmentum 1:mum caudae segmentis duobus sequentibus una longitudine aequale. Segmentum ultimum caudae segmento proxime antecedente parum brevius. Operculum anale margine posteriore in parte media convexo et aculeis mediocribus et simplicibus multis armato. Segmenta corporis ad marginem posteriorem denticulis carentia, eadem vero caudae ante eundem marginem utrinque serie aculeorum instructa, seriesque duae similes etiam utrinque in segmento ultimo cephalothoracis feminae adsunt. Rami caudales feminae postice devergentes, mediocres, longitudine marginibus lateralibus segmenti ultimi caudae aequales, marginibus lateralibus fere rectis et versus posticum parum convergentibus, apiceque truncato. Margo eorum exterior basin propius parum desectus, ibique setam minorem et aculeos duos minutos, et ad apicis angulum posteriorem et exteriorem setam minorem et plures aculeos minutos portans. Infra apicem aculei tales etiam adsunt. In eorum latere superiore, basin et marginem interiorem propius adest gibbus setiferus, intus setas plures minores et postice setam unam minorem emittens. Modo solito ad apicem eorum setae duae magnae, quarum exterior vix dimidio interioris longitudine aequalis, et intra basin setae interioris seta minor adsunt. — Antennae 1:mi paris feminae octoarticulatae, sat breves et marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis non assequentes, quamvis ejus dimidium superantes, basin versus sat incrassatae, modice vero setosae. Articuli earum tres ultimi ceteris longiores. Cylindrus sensorius articuli 4:ti initium articuli 8:vi paullo superans. Ramus accessorius antennarum 2:di paris parvus et uniarticulatus, setis 3 instructus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris parum incrassatus. — Pedes 1:mi—4:ti parium feminae ramo exteriore triarticulato ramoque interiore biarticulato. — Pedes 1:mi paris ramis ambo longitudine fere aequalibus, ramo interiore exteriore tantummodo parum longiore. Articulus 2:dus rami exterioris articulo 3:tio ejusdem brevior et prope angulum inferiorem et interiorem seta minuta praeditus. Articulus 1:mus rami interioris quodammodo articulum 2:dum rami exterioris superans et articulo 2:do sui rami major et longior. Aculeus apicalis articuli 2:di*

[1]) Under mina offentliga föreläsningar öfver dessa djur år 1881 har jag beskrifvit den under detta namn.

rami interioris mediocris et rectus. — Pedes 2:di paris feminae ramo exteriore solito modo formato, sed seta apicali exteriore articuli 3:tii magna et aculeiformi. Ramus interior fere usque ad dimidium articuli 3:tii rami exterioris porrectus, articulo 1:mo brevi, intus seta brevi praedito, et articulo 2:do elongato et apicem versus attenuato, apicem propius ad marginem interiorem seta minuta et aculeiformi et ad marginem exteriorem seta tali, et ad apicem aculeo minore et seta longa praedito. — Pedes 3:tii paris maxima ex parte iisdem 2:di paris similes, quia articulus 3:tius rami exterioris ad marginem interiorem tantummodo seta una brevi aculeiformi praeditus. Ramus eorum interior paullo brevior, tantum et interdum vix apicem inferiorem articuli 2:di rami exterioris assequens. Articulus ejus 2:dus elongatus, ad marginem interiorem paullo extra partem mediam et ad marginem exteriorem prope apicem aculeo, et in apice setis 2, quarum exteriore magna, praeditus. — Pedes 4:ti paris speciei peculiares, sat breves et crassi et valde inter se devergentes. Articulus 3:tius rami exterioris articulo 2:do brevior et fere ovatus, ad marginem interiorem et apicem paullo propius setas 2 approximatas et arcuatas, et ad apicem intus setam tenuem et extra eam setam magnam, crassam et aculeiformem portans. Ramus interior parvus, fere ad finem articuli 1:mi rami exterioris porrectus, articulo 1:mo brevi et seta carente, articuloque 2:do fere elliptico, ad marginem interiorem apicem propius setas 2 arcuatas, ad apicem setam unam talem et ad marginem exteriorem apicem prope aculeum minutum portante. — Pedes 5:ti paris feminae bene evoluti et fere contigui. Lobulus interior articuli 1:mi fere rotundatus et aeque longe ac articulus 2:dus exstans, margine interiore fere recto apiceque convexo 6 setas marginales, quarum tres interiores longiores et fere inter se aequales et extimam minimam, portante. Articulus 2:dus ovatus et setas marginales 6, interdum tantummodo 4, quarum 4:tam, interdum 3:tiam, a latere exteriore numeratam, ceteris longiorem portans. Praeterea inter setam 1:mam et basin articuli aculeus minimus adest. Pedes 5:ti paris maris minuti, lobulo interiore parvo, sed perspicuo, et aculeos marginales 2, quorum interiorem paullo majorem, portante. Articulus 2:dus ovatus, setas 6, quarum 4:tam, a latere exteriore numeratam, ceteris majorem, portans. — Color albidus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,7 mill.; maris 0,6 mill.

Beskr. — Honan. — Hennes längd, utan inberäkning af stjertborsten, är omkring 0,7 mill. Kroppsformen (tab. II, fig. 23, normal, d. v. s. kroppssegmenten hvarken inskjutna eller utsträckta) är medelmåttigt långsträckt, och största bredden af 1:sta hufvudbålsegmentet innehålles omkring $4^1/_5$ gånger i kroppslängden. Då kroppssegmenten äro utsträckta, är den något mera långsträckt. 1:sta hufvudbålsegmentet är föga längre än bredt samt är betydligt kortare än de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Dess längd förhåller sig till längden af de senare ungefär såsom 5 till 8. Stjerten är betydligt kortare än hufvudbålen, men obetydligt kortare än 2:dra—5:te hufvudbålsegmenten tillsamman. 1:sta stjertsegmentet är tämligen långt och ungefär af samma längd som de följande 2:ne stjertsegmenten tillsamman. Det företer upptill å hvardera sidan 2:ne något buktiga tvärlinier af ytterst små taggar. Sista stjertsegmentet är obetydligt kortare än det nästföregående d:o. Analoperclet (tab. III, fig. 1) är i midten af den bakre kanten konvext eller afrundadt, och nämnde kant bär talrike medelmåttigt store taggar. Kroppssegmenten sakna tänder i deras bakre kant, men stjertsegmenten hafva å hvardera sidan

framom nämnde kant en rad af rörlige taggar, och ett par rader af dylike ytterst små taggar förefinnas äfven å det sista hufvudbålsegmentet. Stjertgrenarne (fig. 1) divergera tämligen starkt bakåt, och äro af medelmåttig storlek och ungefär lika länge som sista stjertsegmentets sidokanter. Deras sidokanter äro nästan räte, och de äro något, men icke betydligt smalare baktill, och deras bakre ände är tvärt afhuggen. I deras yttre kant hafva de närmare basen en liten afsats och vid den ett litet borst och 2:ne små taggar. Vid deras bakre yttre hörn hafva de äfven ett litet borst och flere mindre taggar, hvilka senare här äro fortsatte äfven å stjertgrenarnes undre sida. På deras öfre sida och närmare basen samt inre kanten är en longitudinell upphöjning eller gibbositet, som på inre sidan bär en rad af mindre borst och vid bakre änden ett mindre sådant, som är riktadt utåt och bakåt. Såsom vanligt bära de vid sin bakre ände 2:ne stora borst, af hvilka det yttre knappt är hälften så långt som det inre, samt vid inre sidan af det senares bas ett mindre borst.

Antennerna af 1:sta paret äro tämligen korta och räcka icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet, ehuru öfver dess midt, samt hafva 8 leder, af hvilka de 3:ne sista äro något längre än de andra. De äro, såsom vanligt, vid basen något tjockare och hafva medelmåttig borstbesättning. Sinnescylindern å den 4:de leden räcker något utom början af den sista leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är liten och enledad och har 3:ne borst.

Fötterna af 1:sta—4:de paren hafva den yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 2) hafva båda grenarne af nästan samma längd, och den inre af dem är blott obetydligt längre än den yttre. Båda äro tämligen korte. Den 2:dra leden i den yttre grenen är något kortare än den 3:dje d:o och bär nära sitt nedre inre hörn ett helt litet borst. Den tagg och de 2:ne borst, som förefinnas å nedre änden af den yttre grenens 3:dje led, äro af tämligen betydlig längd. 1:sta leden i den inre grenen är något litet längre än den 2:dra d:o, men räcker knappt nedom nedre änden af den 2:dra leden i den yttre grenen. I närheten af sitt nedre inre hörn bär först nämnda led en tagg eller tagglikt borst. Såsom vanligt bär sista (2:dra) leden i denne gren ett längre och ett kortare borst och en tagg, och denne är af medelmåttig längd samt rät. — Fötterna af 2:dra paret äro större än de af 1:sta d:o och hafva den yttre grenen af vanlig beskaffenhet, med 3:dje leden i inre kanten blott försedd med ett borst, men detta är tagglikt. Det yttre af de båda borsten vid denne leds spets är tjockt och tagglikt och ungefär lika långt som det inre och har i yttre kanten tämligen grofve sidotaggar. Deras inre gren räcker nästan till midten af 3:dje leden i den yttre grenen och har 1:sta leden kort och i inre nedre hörnet försedd med ett helt kort tagglikt borst. Dess 2:dra led är långsträckt och afsmalnande eller tillspetsad emot spetsen, och bär i så väl yttre som inre kanten närmare spetsen ett mindre tagglikt borst samt i spetsen en mindre tagg och ett långt borst. — Fötterna af 3:dje paret äro till störste delen lika dem af 2:dra paret, och 3:dje leden i deras yttre gren har, emot det vanliga förhållandet, i inre kanten, liksom hos fötterna af 2:dra paret, blott ett kort, tagglikt borst. Deras inre gren är dock något kortare än den hos dem af 2:dra paret och räcker endast till eller stundom knappt till nedre änden af 2:dra leden i den yttre grenen. Den inre grenens 2:dra led är långsträckt, ehuru icke tillspetsad, och bär vid inre kanten något utom

midten en tagg och vid yttre kanten nära spetsen en liknande sådan samt i spetsen 2:ne borst, af hvilka det yttre är stort. — Fötterna af 4:de paret (fig. 3, den ena) äro egendomliga för arten och jämförelsevis tämligen korta och tjocka samt starkt divergerande från hvarandra. Den yttre grenens 3:dje led är kortare än den 2:dra d:o och nästan oval samt bär vid sin inre kant något närmare änden 2:ne intill hvarandra närmade, inåt böjda borst och vid änden innerst ett fint borst och utanför det ett stort, tjockt och tagglikt borst och en tagg. Den inre grenen är liten och räcker nästan till nedre änden af 1:sta leden i den yttre grenen. Dess 1:sta led är helt kort och saknar borst, och dess 2:dra led är nästan elliptisk och bär i inre kanten närmare nedre änden 2:ne utåt böjda borst, vid spetsen ett liknande borst och vid yttre kanten nära spetsen en helt liten tagg.

Fötterna af 5:te paret (fig. 4, den ena) äro väl utbildade och nästan sammanstötande med hvarandra. Den 1:sta ledens inre flik eller lob är nästan afrundad, med den inre kanten i det närmaste rät och med den afrundade änden, som nedskjuter ungefär lika långt som den 2:dra leden, bärande 6 kantborst, af hvilka de 3:ne innerste äro längst och nästan lika långa och det yttersta är minst. Den 2:dra leden är oval och bär vanligen 6, ehuru stundom blott 4 kantborst, af hvilka det 4:de eller stundom 3:dje, räknade utifrån, är längre än de andra. Dessutom förefinnes mellan det yttersta borstet och ledens bas en ytterst liten tagg.

Färgen är hvitaktig.

Hanen. — Hans längd, utan stjertborsten, är omkr. 0,6 mill. Han är således märkbart mindre och smärtare än honan. Stjertgrenarne äro något mindre än de hos henne, men af samma form, och lika länge som det sista stjertsegmentet. Deras taggar och borst likna dem hos honan. 4:de leden å antennerna af 1:sta paret är föga förtjockad. Fötterna af 3:dje paret äro af den för hanarne inom detta släkte vanliga bildningen. 1:sta och 2:dra lederna äro korta, och 1:sta leden har å inre sidan ett kort tagglikt borst, och å samma sida utgår å 2:dra leden ett långt borstlikt utskott, som sträcker sig utom spetsen af den långa 3:dje leden, hvilken räcker ungefär till midten af yttre grenens 3:dje led, och har i spetsen en tagg och ett helt litet borst. Fötterna af 5:te paret äro små, med den inre fliken å 1:sta leden liten, men tydlig och bärande i kanten 2:ne taggar, af hvilka den inre är något större än den andre. Deras 2:dra led är oval och bär 6 kantborst, af hvilka det 4:de, räknadt utifrån, är större än de andre. — Hans färg liknar den hos honan.

Denna art synes hos oss till sin förekomst företrädesvis vara nordlig, och af denna anledning har jag tilldelat den det ofvan anförda artnamnet. Jag har nämligen funnit den vid Karesuando och Maunu i Norrbottens Lappmark, och på senare stället förekom den tämligen talrik. Den tillhör dock icke endast den högre norden, emedan jag genom Konservator G. Kolthoff erhållit ett par exemplar af den, tagna på Oviksfjellen i Jämtland, och en gång för många år sedan har jag under sommaren tagit ett enda exemplar af den vid Malma i närheten af Upsala. Detta har något starkare utbildade taggar å analoperclet och stjertsegmenten. Den tillhör endast smärre vatten, så vidt jag erfarit det.

11. **Canthocamptus Duthiei** (T. & A. Scott). [1])

(Tab. III, fig. 5—10.)

Corporis forma feminae generatim modice elongata, quamvis praeterea propter contractionem vel extentionem segmentorum corporis quodammodo variabilis. Segmentum 1:mum cephalothoracis parum longius quam latius, et longitudine ceteris segmentis cephalothoracis una fere aequale, vel interdum paullo brevius. Rostrum, superne visum, perspicuum. Cauda cephalothorace multo brevior, segmentumque 1:mum caudae segmentis duobus sequentibus una brevius, et segmentum ultimum caudae segmento proxime antecedente perspicue brevius. Operculum anale postice in parte media acutangulare et aculeis carens. Segmenta corporis ad marginem posteriorem denticulis carentia, eadem vero caudae ante eundem marginem utrinque serie aculeorum instructa. Rami caudales feminae sat breves et crassi, parum devergentes apicemque subtruncatum versus parum angustiores, et longitudine circiter marginibus exterioribus segmenti ultimi caudae aequales, ad marginem exteriorem aculeos duos longos et fere setiformes, ad anteriorem eorum aculeum minimum, in latere superiore prope angulum posteriorem et interiorem setam parvam, versus latus exterius plerumque directam, ad apicem posteriorem setas duas magnas, quarum exteriorem dimidio interioris breviorem, et intus ad basin setae interioris setam minorem portantes. Margo eorum interior prope angulum posteriorem et interiorem exsectionem praebet. — Antennae 1:mi paris feminae octoarticulatae, neque marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis assequentes, articulis 4 interioribus sat crassis et setosis, et cylindro sensorio articuli 4:ti usque ad finem articuli 7:mi porrecto. Ramus accessorius antennarum 2:di paris parvus, uniarticulatus setisque 4 praeditus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris modice incrassatus. — Pedes 1:mi—4:ti parium feminae ramo exteriore triarticulato ramoque interiore biarticulato. — Pedes 1:mi paris ramo interiore exteriore paullo longiore. Articulus 2:dus rami exterioris intus seta vel aculeo carens. Articulus 1:mus rami interioris articulo 2:do vix longior, et ambo intus apicem propius seta brevi instructi. Aculeus apicalis rami interioris longus et apicem versus paullo arcuatus. — Pedes 2:di paris ab iisdem 3:tii et 4:ti parium margine interiore articuli 3:tii rami exterioris seta carente distinguendi. Quisque articulorum 1:mi et 2:di rami exterioris eodem 3:tio brevior. Ramus interior vix finem articuli 2:di rami exterioris assequens; ejus articulus 1:mus in angulo inferiore et interiore setam aculeiformem sat magnam, ejusque articulus 2:dus ad marginem interiorem setam minorem et in apice unum aculeum et setas duas, quarum unam longiorem, portans. — Pedes 3:tii paris feminae iisdem 2:di paris fere omnino similes, tamen articulo 3:tio rami exterioris ad partem mediam marginis interioris setam minorem portante distincti. Ramus eorum interior non plane finem articuli 2:di rami exterioris assequens, et ejusdem articulus 2:dus in margine interiore setas duas, quarum interiorem breviorem et aculeiformem, portans. — Pedes 4:ti paris iisdem 3:tii paris fere similes, tamen ramo interiore breviore et vix finem articuli 1:mi rami exterioris superante, et ejus articulo 2:do ad marginem interiorem tantummodo setam unam sat magnam portante,

[1]) Under mina offentliga föreläsningar öfver dessa djur 1881 har jag beskrifvit den under namnet *C. bispinosus* n. sp.

distincti. — Pedes 5:ti paris feminae lobulo interiore articuli 1:mi bene evoluto et fere aeque longe exstante ac articulo 2:do, et setas marginales 6, maxima ex parte sat longas, quarum setam 3:tiam, a latere exteriore numeratam, ceteris quodammodo longiorem, portante. Articulus eorum 2:dus ovatus et setas marginales 5, quarum 3:tiam minorem et tenuiorem et 4:tam, a latere exteriore numeratam, ceteris quodammodo longiorem, portans. Pedes 5:ti paris maris minuti, lobulo interiore articuli 1:mi angusto, sed aeque longe exstante ac articulo 1:mo, et aculeos duos sat longos, quorum exteriorem quodammodo longiorem, portante. Articulus 2:dus ovatus et 5 setas marginales fere aeque longas, sed 3:tiam, a latere exteriore numeratam, ceteris paullo longiorem, portans. — Color flavido-albidus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae et maris circ. 0,8—0,9 mill.

Syn. *Attheyella Duthiei* THOMAS and ANDREW SCOTT: On some new and rare British Crustacea; Annals and Magazine of Natural History, Ser. 6, Vol. XVIII (Extr.), pag. 4, Pl. II, fig. 1—13. — 1896.

» » THOMAS SCOTT: III. The Invertebrate Fauna of the inland waters of Scotland. — Report on special Investigation; Part III. Seventeenth Annual Report of the Fishery Board for Scotland, pag. 189. — 1899.

Beskr. — Honan. — Ehuru hennes kroppslängd, såsom vanligt, är något vexlande allt eftersom kroppssegmenten äro ut- eller inskjutna, är den i allmänhet omkring 0,8—0,9 mill. utan inberäkning af stjertborsten. Af samma anledning är också, såsom vanligt, kroppsformen något vexlande och är, då kroppssegmenten äro inskjutna, tämligen undersätsig, och då de äro något utsträckta eller utskjutna (såsom å tab. III, fig. 5), är den medelmåttigt långsträckt. 1:sta hufvudbålsegmentet, hvars rostrum, ofvanifrån sedt, är tydligt, är föga längre än bredt och stundom nästan lika långt som och stundom något litet kortare än de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Stjerten är betydligt kortare än hufvudbålen, och dess längd utgör knappt mera än $^2/_3$ af den af den senare. 1:sta stjertsegmentet är kortare än de båda följande segmenten tillsamman, och det sista stjertsegmentet är tydligen kortare än det nästföregående d:o. Analoperclets bakre kant är i midten spetsvinkligt utstående och räcker vanligen något bakom basen af stjertgrenarne samt saknar taggar (fig. 6). Kroppssegmenten sakna å bakre kanten tänder, men stjertsegmenten hafva strax framom den samma å hvardera sidan en kort tvärrad af taggar. Stjertgrenarne äro tämligen korte och tjocke och föga smalare vid den bakre nästan tvärt afhuggne änden än vid basen samt med en liten långsgående afsats längs inre kanten, slutande något litet framom deras bakre inre hörn. Vid midten af deras yttre kant och något där bakom bära de 2:ne länge, nästan borstlike taggar och intill den främre af desse en helt liten tagg, och strax framom deras inre bakre hörn ett mindre borst, som ofta ligger riktadt utåt tvärsöfver deras bakre ände och stundom är riktadt bakåt och inåt. Å bakre änden bära de, såsom vanligt, 2:ne stora borst, af hvilka det yttre icke är hälften så långt som det inre, samt innanför detta senares bas ett mindre borst. De divergera något bakåt.

Antennerna af 1:sta paret (fig. 7) räcka icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet, men dock något bakom dess midt. De hafva 8 leder och äro framtill försedda med tämligen talrika och delvis långa borst, och lederna äro af jämförelsevis obetydlig längd. De 4 första lederna äro betydligt tjockare än de andra. Den 4:de ledens

sinnescylinder räcker knappt till början af 8:de leden. — Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är liten, enledad och bär 4 borst.

Fötterna af de 4 första paren hafva den yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 8) hafva båda grenarne nästan lika långe, eller den inre blott nedskjutande obetydligt under den yttre. De utmärka sig för öfrigt därigenom, att 2:dra leden af deras yttre gren saknar borst eller tagg i närheten af dess inre nedre hörn. 1:sta leden af den inre grenen är ungefär af samma längd som den 2:dra d:o, och den bär något inom sitt nedre inre hörn ett kort eller tagglikt borst. Denne grens 2:dra led bär något utom midten af sin inre kant ett dylikt borst eller tagg, och båda lederna hafva i yttre kanten talrike små taggar och några få ytterst små borst i den inre d:o. Den nämnda 2:dra leden har, såsom vanligt, i spetsen en tagg och ett långt och ett kort borst, och taggen är tämligen lång och tydligen böjd. — Fötterna af 2:dra paret öfverensstämma med dem af 1:sta paret däruti, att den 3:dje leden af deras yttre gren i inre kanten saknar borst, och därigenom afvika de från dem af de föregående arterna, som i allmänhet å midten af nämnde kant hafva ett borst. De afvika äfven därigenom, att deras inre gren är något kortare och räcker (utom borsten) knappt till nedre änden af 2:dra leden i den yttre grenen. Den inre grenens 1:sta led har i nedre inre hörnet ett tagglikt borst, och dess 2:dra led har i inre kanten ett tämligen kort borst och i spetsen ytterst en tämligen lång tagg och innanför den ett mycket långt borst och ett kortare sådant. — Fötterna af 3:dje paret likna fullständigt dem af 2:dra paret, med undantag däraf, att den yttre grenens 3:dje led har ett kort borst i midten af sin inre kant, och den inre grenens 2:dra led har i inre kanten 2:ne borst, af hvilka det ena är något längre och sitter nära spetsen. — Fötterna af 4:de paret hafva, liksom de af 3:dje d:o, i inre kanten af den yttre grenens 3:dje led ett borst, och de likna äfven för öfrigt dem i det närmaste, men deras inre gren är, såsom eljest vanligt, mindre och räcker ungefär blott till nedre änden af den yttre grenens 1:sta led, och 2:dra leden af den inre grenen bär i sin inre kant blott ett borst.

Fötterna af 5:te paret (fig. 9, den ena) hafva tämligen långa borst och en ganska starkt utvecklad inre flik å 1:sta leden, som utskjuter lika långt nedåt som den 2:dra leden. Denne flik är nästan smalt oval och bär 6 kantborst, af hvilka det 3:dje, utifrån räknadt, är det längsta, ehuru det icke är så synnerligen mycket längre än de närmast intill det varande, och det innersta är minst. Deras 2:dra led är oval och bär 5 kantborst, af hvilka det 4:de, utifrån räknadt, är längst, ehuru obetydligt längre än det 5:te, och det 3:dje är minst. Ledens inre kant bär tätt sittande helt små och korta borst.

Färgen är gulhvitaktig.

Hanen. — Han är ungefär af samma längd som honan, eller 0,8—0,85 mill. lång. Såsom vanligt är han smärtare än honan, och hans 1:sta hufvudbålsegment är betydligt längre än bredt. Stjertens längd (utan borsten) förhåller sig till längden af hufvudbålen ungefär såsom 5 till 6. De 4 första stjertsegmenten äro sinsemellan ungefär af samma längd och det 5:te d:o märkbart kortare och mindre än de andra. Analoperclet liknar det hos honan, och samma förhållande är det med stjertgrenarne och deras taggar och borst, ehuru de förstnämnde såsom vanligt synas vara något litet kortare än de hos honan. De prehensila antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden något, men måttligt förtjockad.

Fötterna af 3:dje paret äro för arten egendomliga med hänsyn till den inre grenens byggnad. Deras yttre gren liknar den samme hos honan, och deras inre d:o har såsom vanligt 3:ne leder. [1]) Den 1:sta leden är mycket kort och saknar borst eller tagg (fig. 10, den inre grenen och basaldelen af den yttre d:o). Den 2:dra leden bär vid sitt nedre inre hörn en tämligen lång tagg, i stället för det borstlika utskott, som där eljest vanligen förefinnes. [2]) Vid änden af den 3:dje leden förefinnas, både enligt Scott och enligt hvad jag iakttagit, 2:ne krökta tagglika utskott samt ett mot spetsen böjdt borst. — Fötterna af 5:te paret äro, enligt hvad jag iakttagit, riktigt framställda af Scott å fig. 12. Deras 1:sta leds inre flik är smal, men lika långt nedskjutande som 2:dra leden och bärande å den tvärt afhuggne änden 2:ne taggar eller tagglika borst, af hvilka det yttre är något längre än det inre. Den 2:dra leden är afrundadt-oval och bär 5 kantborst, af hvilka det mellersta eller 3:dje, utifrån och inifrån räknadt, är något längre än de andra. — Färgen liknar den hos honan.

Den synes inom Sverige vara sällsynt, ehuru den här har en mycket vidsträckt utbredning. Jag har nämligen tagit den i Skåne, i Mälaren och vid Karesuando i Norrbotten. I Skåne har jag funnit den i Ringsjön och i Dagstorps sjö i Hallaröds socken, och i Mälaren i dess fjärd Ekoln. Den synes således endast tillhöra större vatten, hvarest den förekommer på dybotten på 1—3 famnars djup. Ingenstädes har jag träffat den talrik. Scott har erhållit den från Shetlandsöarna och från Scotland. Den förekommer äfven i norra Siberien vid Jenissej, enligt exemplar, som jag sett, tagna under en af våra svenska vetenskapliga expeditioner därstädes 1875.

12. **Canthocamptus brevipes** G. O. Sars. [3])

(Tab. III, fig. 11—14.)

Corporis forma generatim satis gracilis et elongata, quamvis variabilis secundum segmentorum contractionem vel extentionem, et interdum valde elongata. Segmentum 1:mum cephalothoracis feminae fere aeque longum ac latum, antice rostro, superne viso, indicato, et hoc segmentum segmentis sequentibus cephalothoracis una brevius. Cauda (setis caudalibus exceptis) cephalothorace modo insolito quodammodo longior. Segmentum 1:mum caudae feminae segmentis duobus sequentibus una brevius, segmentumque ultimum caudae segmento proxime antecedente etiam brevius. Operculum anale feminae margine posteriore in parte media plus vel minus exstante, interdum acuminato et interdum obtuso vel fere rotundato, aculeisque carente. Segmenta corporis ad marginem posteriorem denticulis carentia, eadem vero caudae utrinque ad eundem marginem aculeis minutissimis instructa. Rami caudales feminae sat longi et marginibus lateralibus segmenti ultimi caudae longiores, versus posticum perspicue

[1]) Scott (anf. st. fig. 10) har blott iakttagit 2:ne leder och förbisett den 1:sta d:o, hvilket lätt kan hända.

[2]) Scott har icke sett denne tagg.

[3]) Att den här under det anförda namnet beskrifna arten verkligen tillhör den af G. O. Sars under ifrågavarande namn beskrifna, därom har jag erhållit visshet, då af mig åt nämnde författare meddelade exemplar af densamma af honom antagits såsom tillhörande arten.

angustiores et ad apicem truncati; ad marginem exteriorem setas duas sat longas et prope anteriorem earum et ad angulos apicales aculeum unum vel alterum minutissimum; in latere superiore et apicem posteriorem propius et prope exsectionem parvam marginis interioris setam versus latus exterius directam; ad apicem setas duas magnas ad basin incrassatas, tamen modice longas, quarum exteriorem longitudine dimidio interioris circ. aequalem, et intus ad basin setae interioris setam minorem portantes. Pars eorum interior supra linea elevata longitudinali a parte exteriore separata. — Antennae 1:mi paris septemarticulatae, breves et circ. dimidium segmenti 1:mi cephalothoracis assequentes, modice setosae et ad basin incrassatae. Cylindrus sensorius articuli earum 4:ti interdum ad dimidium, interdum ad apicem articuli ultimi porrectus. Ramus accessorius antennarum 2:di paris parvus, uniarticulatus et setis 3 praeditus. Antennae 1:mi paris maris articulo 4:to modice incrassato. — Pedes parium 4 priorum breves vel minuti et extra margines laterales animalis, superne visi, parum visibiles. Pedes 1:mi—4:ti parium feminae et maris ramo exteriore triarticulato ramoque interiore biarticulato. — Pedes 1:mi paris sexuum ambo ramo interiore eodem exteriore breviore et circ. ad dimidium articuli 3:tii rami exterioris porrecto. Omnes articuli rami exterioris ad marginem interiorem setis carentes. Articulus 1:mus rami interioris articulo 2:do longior et latior, et intus apicem inferiorem propius setam brevem aculeiformem portans. Articulus 2:dus solito modo ad apicem aculeo mediocri recto et setis duabus, quarum una longa et arcuata et altera minutissima, praeditus. — Pedes 2:di paris feminae ramo exteriore eodem pedum 1:mi paris majore et ad marginem interiorem setis carente. Ramus eorum interior bene ad dimidium articuli 2:di rami exterioris porrectus, articulis ambo longitudine circ. aequalibus, sed articulo 1:mo latiore et ad angulum inferiorem et interiorem setam brevem aculeiformem portante. Articulus 2:dus ad apicem aculeis duobus sat magnis et fere aequalibus et seta minutissima praeditus. — Pedes 3:tii paris iisdem 2:di paris omnino similes. — Pedes 4:ti paris iisdem 2:di & 3:tii parium maxima ex parte similes, tamen ab iisdem seta parvula ad marginem interiorem et apicem propius articuli 3:tii rami exterioris posita differentes. Ramus eorum interior vix ad dimidium articuli 2:di rami exterioris porrectus. Articulus ejusdem 2:dus ad apicem simili modo aculeos duos et setam minutam portans, sed aculeorum interior perspicue exteriore longior. Ramus interior pedum 2:di—4:ti parium maris eidem feminae dissimilis. — Pedes 5:ti paris feminae peculiares et minuti. Articulus eorum 1:mus comparatim magnus, et lobulo interiore infra satis longe extra articulum 2:dum exstante, fere ovato, aculeis 6 marginalibus brevibus, quorum 4 majoribus et obtusis, 3:tio, a latere exteriore numerato, ceteris quodammodo longiore, et duobus intimis minutis, instructo. Articulus eorum 2:dus breviter ovatus, aculeis marginalibus 3 brevibus et obtusis et seta apicali longa et aculeis multo longiore et prope eam seta tenui et minuta praeditus. Pedes 5:ti paris maris minutissimi et contigui, lobulo interiore articuli 1:mi parvo et fere aeque ac articulo 2:do exstante, aculeisque marginalibus duobus brevibus et fere aequalibus praedito. Articulus 2:dus eorum ovatus setisque marginalibus 6, quarum 4:ta, a latere exteriore numerata, ceteris multo longiore et 1:ma minima, instructus. — Color albidus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,6—0,72 mill.; maris 0,5 mill.

Syn. *Canthocamptus brevipes* G. O. SARS: Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder; Videnskːs Selskːs i Christiania Forhandl. for 1862 (Aftr.), pag. 24. — 1863.

Canthocamptus gracilis S. A. POPPE: Notizen zur Fauna der Süsswasser-Becken des nordwestlichen Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen; Abhandl. d. Naturwiss. Vereine zu Bremen, Bd. X (Abdr.), Pag. 544, Taf. VIII, Fig. 5—9. — 1889.

Ophiocamptus sarsii AL. MRAZEK: Beitrag zur Kenntniss der Harpacticidenfauna des Süsswassers; Zoologische Jahrbücher; Abtheil für Systematik, Geographie und Biologie der Thiere, 7:ter Bd. Pag. 113, Taf. 5, Fig. 60—65. — 1893.

» » O. SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden, II Teil: Harpacticidae, Pag. 86, Taf. VI, Fig. 1—16. — 1893.

? *Moraria Anderson Smithi* THOMAS SCOTT: On some new or rare Scottish Entomostraca, Annals and Magazine of Natural History, Ser. 6, Vol. XI, pag. 213, pl. VIII, figs. 1—14. — 1893.

Beskr. — Honan. — Hennes längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,6—0,72 mill.; vexlingen i längd hufvudsakligen beroende därpå, om kroppen är sträckt eller icke. Kroppsformen är i allmänhet betydligt smärt och långsträckt, äfven om kroppssegmenten icke äro utskjutna, utan sådana som de vanligen visa sig hos det lefvande djuret (tab. III, fig. 11). Hos ett sådant exemplar innehålles största bredden öfver bakre delen af 1:sta hufvudbålsegmentet omkring $4^2/_3$ gånger uti kroppslängden, och hos ett utsträckt exemplar innehålles samma bredd omkring 5 gånger i den senare längden. För öfrigt är 1:sta hufvudbålsegmentet ungefär lika långt som bredt, och framtill är dess rostrum, sedt ofvanifrån, tydligen antydt; och detta segment är alltid kortare, ehuru stundom mera och stundom mindre, än de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Hos de icke utsträckta exemplaren är stjerten, emot det vanliga förhållandet hos arterna inom detta slägte, något längre än hufvudbålen, men hos de utsträckta är den något kortare än den samme. 1:sta stjertsegmentet är kortare än de 2:ne följande d:o tillsamman, och det sista stjertsegmentet är tydligen kortare än det nästsista d:o. Analoperclet är betydligt vexlande, med hänsyn därtill, att dess bakre kant i midten är mer eller mindre utstående, och stundom ganska skarpt (tab. III, fig. 11 & 12) och stundom trubbspetsigt tillspetsad och stundom därstädes nästan afrundad. Det saknar taggar i kanten. Kroppssegmenten hafva inga tänder i sin bakre kant, men stjertsegmenten hafva å hvardera sidan intill den samme några få ytterst små taggar. Stjertgrenarne (fig. 12) äro tämligen långe och längre än sista stjertsegmentets sidokanter, vid basen tämligen tjocke och bakåt jämnt afsmalnande och vid spetsen tvärt afhuggne. Å sin yttre kant bära de hvardera 2:ne tämligen långa och väl åtskilda borst samt vid det främre af dessa en ytterst liten tagg och vid det yttre ändhörnet en eller ett par dylike taggar. Å deras öfra sida och närmare deras inre kant går från basen bakåt en upphöjd långsgående linia, slutande med en liten afsats i deras inre kant närmare deras bakre ände. Den delen af stjertgrenarne, som är mellan denna linia och deras inre kant, synes vara något tunnare än den öfrige delen. Strax innanför nämnde afsats är å öfra sidan ett borst sittande, hvilket vanligen är riktadt utåt och ligger tvärs öfver stjertgrenarnes bakre ände. Vid denne ände äro, såsom vanligt, 2:ne stora och ett mindre borst fästade. De 2:ne stora borsten äro vid basen förtjockade samt äro icke af någon betydlig längd, och det yttre af dem har ungefär hälften af det inres längd, och det senare är endast något mera än hälften så långt som stjerten. Det lilla

borstet sitter innanför basen af det inre d:o vid stjertgrenarnes bakre inre hörn, och strax innanför detta sitter en ytterst liten tagg.

Antennerna af 1:sta paret hafva 7 leder och äro korta samt räcka ungefär till midten af 1:sta hufvudbålsegmentet. De äro medelmåttigt tjocka vid basen, och deras borstbesättning är äfven medelmåttig. Den sensoriske cylindern å deras 4:de led räcker stundom till midten och stundom till slutet af deras 7:de led. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är liten och enledad och bär 3 borst.

Fötterna af de 4 första paren äro små och korta, och då djuret betraktas ofvanifrån, synas de föga eller icke utom kroppssidorna. De af nämnda par hafva den yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 13) utmärka sig därigenom, att ingen af lederna i den yttre grenen har något borst eller tagg i inre kanten, och därigenom att den inre grenen blott räcker ungefär till midten af den 3:dje leden i den yttre grenen och således är märkbart kortare än den senare. Den yttre grenen är för öfrigt af vanlig beskaffenhet. Den inre grenens 1:sta led är längre och bredare än dess 2:dra d:o och bär i inre kanten nära nedre änden ett kort tagglikt borst. Dess 2:dra led bär vid nedre änden eller spetsen en medelmåttigt lång och rät tagg samt ett långt och böjdt borst och innanför detta ett mycket litet sådant. — Fötterna af 2:dra paret hafva den yttre treledade grenen större än den å 1:sta fotparet, men liksom där saknar den borst eller taggar å inre kanten af alla lederna. Deras inre gren räcker nästan till midten af 2:dra leden i den yttre grenen, och båda lederna i den samme äro af ungefär samma längd, men den 1:sta leden är bredare, och den bär ett kort taggformigt borst vid den nedre inre vinkeln. Den 2:dra leden bär vid spetsen 2:ne tämligen store och nästan lika långe taggar och ett mycket litet borst. — Fötterna af 3:dje paret likna fullkomligt dem af 2:dra paret. — Fötterna af 4:de paret likna till störste delen dem af 2:dra och 3:dje d:o, men afvika dock från dem därigenom, att den yttre grenens 3:dje led bär i inre kanten närmare den nedre änden ett litet borst. [1]) Deras inre gren räcker knappt till midten af 2:dra leden i yttre grenen. Denne grens 2:dra led bär å spetsen 2:ne taggar, liknande dem hos de 2:ne närmast föregående fotparen, samt ett helt litet borst, men den inre af taggarne är tydligen längre än den yttre. Uti och nära spetsen utåt bär den yttre grenens 3:dje led, såsom vanligt, 2:ne taggar, af hvilka den inre tydligen är längre än den yttre, samt ett långt borst och innanför det ett litet och tagglikt sådant.

Fötterna af 5:te paret (fig. 14) äro äfvenledes små och korta och särdeles karakteristiska. Deras 1:sta led är i förhållande till den 2:dra tämligen stor, med den inre fliken starkt utbildad och af en nästan oval form och nedskjutande långt under den 2:dra leden, samt bärande 6 korta tagglika kantborst eller taggar, af hvilka de 4 förste, utifrån räknade, äro större och trubbspetsige och den 3:dje något längre än de andre och de 2:ne innerste helt små. 2:dra leden är kort-oval eller rundadt-oval, med 5 kantborst eller delvis taggar, af hvilka de 3:ne äro trubbspetsige, det 4:de borstet, utifrån räknadt, mycket längre än de andra samt fullt borstlikt och det 3:dje litet, fint och borstformigt.

Färgen är hvitaktig.

[1]) SCHMEIL (anf. st.) uppgifver, att detta blott stundom förefinnes å ena foten af 3:dje eller 4:de paret, sällan å båda fötterna. Enligt min erfarenhet förefinnes det å båda fötterna af 4:de paret, men saknas å dem af 3:dje d:o.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,5 mill., och han är således icke obetydligt mindre än honan, men knappt smärtare än hon. Analoperclet är trubbigt eller trubbspetsigt eller stundom nästan afrundadt. Antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden medelmåttigt förtjockad. Fötterna af 1:sta paret likna dem hos honan, och de af 2:dra—4:de paren hafva den yttre grenen lik den hos henne, men den inre d:o olik hennes, ehuru de af 3:dje paret, liksom hos henne, hafva denne gren tvåledad. Den inre grenen af fötterna af 2:dra paret räcker ungefär till slutet af 2:dra leden i yttre grenen. Dess 1:sta led är mycket tjockare än den 2:dra d:o och har i sitt nedre inre hörn ett helt litet tagglikt borst. Den 2:dra leden bär vid spetsen utåt ett kortare tagglikt borst och innanför det ett längre d:o. Den inre grenen af fötterna af 3:dje paret har äfven den 1:sta leden betydligt tjockare än den 2:dra d:o och bärande i nedre inre hörnet ett kort tagglikt borst. Dess 2:dra led bär i inre kanten närmare spetsen ett långt, tillspetsadt, tagglikt utskott och nedom det i spetsen 2:ne borst. [1]) Den inre grenen å fötterna af 4:de paret räcker ungefär till slutet af 2:dra leden af yttre grenen och har i inre kanten af 1:sta leden nära nedre inre hörnet ett kort borst. Dess 2:dra led är längre än den 1:sta d:o och tillspetsad, och bär i inre kanten 3:ne borst, af hvilka det 1:sta är kort och tagglikt, samt i spetsen en vid basen tjock och där utanför böjd tagg. 3:dje leden af den yttre grenen bär i inre kanten, liksom hos honan, ett helt litet borst. Fötterna af 5:te paret äro mycket små. Den 1:sta ledens inre lob eller flik är liten, men nästan lika långt utskjutande som den 2:dra leden och med tvär spets, som bär 2:ne korte och nästan lika långe taggar. Dess 2:dra led är rundadt-oval och bär 6 kantborst, af hvilka det yttersta är mycket litet och fint, och af de andra, som äro gröfre, är det 4:de, utifrån räknadt, störst och längst. — Färgen liknar den hos honan.

Denna art är, så vidt jag erfarit det, inom Sverige ytterst sällsynt, och jag har blott anträffat den på ett enda ställe i närheten af Upsala, nämligen i den så kallade Kungsparken i en mindre vattenhåla, som under sommaren alltid uttorkas. Här har den blott erhållits ett par år, dels långt ut i November under isen och då någon gång tämligen talrik, och dels under våren i April, ehuru fåtalig, och äfven då under isen. Den förekom där i sällskap med *Cyclops crassicaudis*. Den är särdeles trög i sina rörelser, och dess ringa storlek gör, att man lätt förbiser den. För öfrigt är den funnen i Norge, Tyskland, Böhmen och Scotland.

13. **Canthocamptus Schmeilii** Mrazek. [2])

(Tab. III, fig. 15—18.)

Corporis forma satis gracilis et elongata, quamvis secundum segmentorum contractionem vel extentionem quodammodo variabilis, et magna ex parte eidem speciei proxime antecedentis similis. Segmentum 1:mum cephalothoracis feminae fere aeque longum ac latum vel paullo longius quam latius, antice rostro, superne viso, imperspicuo; et hoc segmentum

[1]) Enligt Schmeil skulle utskottet sitta å yttre sidan.

[2]) Under mina offentliga föreläsningar 1881 öfver dessa djur har jag benämnt denna art *C. monothrix* n. sp.

segmentis cephalothoracis sequentibus una quodammodo brevius. Cauda, setis caudalibus exceptis, cephalothorace quodammodo brevior. Segmentum 1:mum caudae feminae segmentis duobus sequentibus una brevius, et segmenta duo ultima caudae longitudine aequalia. Operculum anale margine posteriore in parte media rotundato aculeisque carente. Segmenta corporis ad marginem posteriorem denticulis instructa, eademque caudae praeterea prope eundem marginem utrinque serie aculeorum mobilium praedita. Rami caudales feminae satis longi et crassi et versus posticum angustiores, marginibus lateralibus segmenti ultimi caudae parum longiores; ad marginem exteriorem basin propius setam mediocrem et aculeum minutissimum, et deinde setas duas minores et seriem sat longam aculeorum minorum; in latere superiore basin et marginem interiorem propius setam mediocrem, plerumque versus latus exterius directam; ad marginem interiorem seriem longam aculeorum inaequalium, et ad apicem tantummodo setam unam magnam ad basin incrassatam et setas duas minores portantes. — Antennae 1:mi paris feminae segmenti 1:mi cephalothoracis dimidium bene, non vero ejus marginem posteriorem assequentes, octoarticulatae et antice satis setosae. Articuli earum duo ultimi breves. Cylindrus sensorius articuli 4:ti finem articuli 8:vi assequens. Ramus accessorius antennarum 2:di paris brevis, sed biarticulatus et setis 4 praeditus. — Antennae 1:mi paris maris articulo 4:to modice incrassato. — Pedes 1:mi—4:ti parium ramo exteriore triarticulato ramoque interiore biarticulato. — Pedes 1:mi paris ramo interiore eodem exteriore longiore distincti. Ramus eorum exterior modo solito formatus, omnesque ejus articuli intus setis vel aculeis carentes, et tantummodo articulus 2:dus ibidem ciliis quibusdam instructus. Articulus ejus 3:tius circiter dimidium articuli 2:di rami interioris assequens. Articulus 1:mus rami interioris eodem 2:do longior et latior et fere rectus, intus prope apicem aculeum portans. Articulus 2:dus hujus rami angustus, intus et extus ciliatus, et ad apicem aculeum longum, gracilem et fere rectum, setam longam et arcuatam setamque minimam portans. — Pedes 2:di paris ab iisdem 3:tii et 4:ti parium articulo 3:tio rami exterioris intus seta carente distincti. Articulus 2:dus eorum rami exterioris intus prope angulum interiorem et inferiorem setam aculeiformem sat longam portans. Ramus eorum interior parvus et gracilis, fere dimidium articuli 2:di rami exterioris assequens. Articulus ejusdem 1:mus brevissimus et ad angulum interiorem et inferiorem aculeo minimo praeditus. Articulus 2:dus ad apicem setas duas, quarum interiorem quodammodo longiorem, interdum tamen tantummodo setam unam aculeiformem et alteram minutissimam portans. — Pedes 3:tii paris articulo 3:tio rami exterioris ad marginem interiorem apicem propius seta brevi aculeiformi praedito. Articulus 2:dus ejusdem rami prope angulum inferiorem et interiorem aculeo mediocri instructus. Ramus eorum interior gracilis et fere angulum inferiorem et interiorem articuli 2:di rami exterioris assequens. Articulus ejusdem 1:mus brevissimus et intus seta minutissima praeditus, articulusque 2:dus ad apicem setas 2, quarum exteriorem minutissimam et interiorem magnam, et intus prope apicem setam breviorem aculeiformem portans. — Pedes 4:ti paris ramo exteriore eidem pedum 3:tii paris simili, sed ramo interiore peculiari. Hic ramus (interior) fere usque ad finem articuli 2:di rami exterioris porrectus. Articulus ejus 1:mus brevissimus et intus nullam setam praebens. Articulus 2:dus longus et aequalis, ad marginem interiorem apicem prope setam unam et ad apicem setas 3, omnes aculeiformes, et setam apicalem intermediam ceteris longiorem, praetereaque intus et extus cilia quaedam portans. — Pedes 5:ti paris feminae comparatim

angusti. Lobulus interior articuli 1:mi bene evolutus, ellipticus et aeque longe ac articulus 2:dus exstans, setas 5 marginales, quarum 2:dam et 3:tiam, a latere exteriore numeratas, ceteris longiores, et praeterea cilia plura portans. Articulus 2:dus oblongo-ovatus, setas 5 marginales, quarum 4:tam, a latere exteriore numeratam, ceteris longiorem et 3:tiam ceteris minorem, portans. — Pedes 5:ti paris maris minuti et conjuncti, lobulo interiore articuli 1:mi parvo et apicem versus angustiore, modo solito aculeos duos marginales, quorum interiorem majorem, portante. Articulus 2:dus rotundato-ovatus et setis aculeiformibus marginalibus 5, quarum 1:ma et 3:tia, a latere exteriore numeratis, minutis et 4:ta ceteris majore, instructus. — Color sordide griseo-flavidus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,54—0,7 mill.; maris 0,52—0,58 mill.

Syn. *Canthocamptus schmeilii* MRAZEK: Beitrag zur Kenntniss der Harpacticidenfauna des Süsswassers; Zoologische Jahrbücher, Abtheil. für System. Geogr. u. Biologie der Thiere, 7:er Band. Pag. 116, Taf. 7, Fig. 107—117. — 1893.

Beskr. — Honan. — Hennes längd är betydligt vexlande, i synnerhet i mån af kroppssegmentens in- eller utskjutning, och den är, utan inberäkning af stjertborsten, 0,54—0,7 mill. Den är således en af de mindre arterna. Dess allmänna kroppsform är betydligt smärt och långsträckt, och 1:sta hufvudbålsegmentets bredd innehålles omkring $4^1/_4$ gånger i kroppslängden, och kroppsformen är nästan sådan som hos den närmast föregående arten, ehuru något vexlande, allt eftersom kroppssegmenten äro utskjutna eller icke (tab. III, fig. 15, något utsträckt). Det 1:sta hufvudbålsegmentet är nästan lika bredt som långt, eller stundom något längre än bredt, framtill afrundadt, utan synligt rostrum, hvilket saknas eller är föga utveckladt. Detta segment är något kortare än de följande hufvudbålsegmenten tillsamman, ehuru skillnaden icke är betydlig. Stjertens längd är märkbart mindre än den af hufvudbålen, och dess 1:sta segment är kortare än de 2:ne följande stjertsegmenten tillsamman. Det sista stjertsegmentet är, emot det vanliga förhållandet, af ungefär samma längd som det närmast föregående. Analoperclet (fig. 16) har den bakre kanten i midten afrundad och icke långt utstående bakåt samt utan taggar.[1]) Kroppssegmenten hafva i bakre kanten tydliga, ehuru små tänder, och stjertsegmenten hafva dessutom i närheten af nämnde kant å hvardera sidan en rad af rörlige taggar. Stjertgrenarne (fig. 16) äro tämligen långe och något litet längre än sista stjertsegmentets sidokanter, tjocke, men emot bakre änden afsmalnande och vid den samme tvärt afhuggne. Å yttre sidan hafva de närmare basen en liten afsats och vid den ett medelmåttigt stort borst och en helt liten tagg, samt där bakom 2:ne mindre borst och bakom dem en rad af smärre taggar. Å öfra sidan och närmare deras bas och inre kant är fästadt ett medelmåttigt stort borst, som vanligen är riktadt utåt tvärs öfver dem. Å deras inre kant hafva de närmare basen ett par afsatser och å dem så väl som där bakom en lång rad af olikstore smärre taggar. Vid deras bakre ände bära de endast ett stort, vid basen något förtjockadt borst, som blott har något mera än $^1/_2$ af stjertens längd, och vid hvardera sidan af detta ett litet, vid basen tjockare, böjdt borst.

[1]) MRAZEK har afbildat ytterst små taggar, men jag har icke kunnat finna några sådane.

Antennerna af 1:sta paret hafva 8 leder och räcka icke till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet, ehuru bakom dess midt. Alla deras leder äro jämförelsevis korta, och de 4 första äro längst, äfvensom tämligen tjocka och framtill försedda med rätt talrika borst. Den sensoriske cylindern å 4:de leden räcker väl till slutet af den sista (8:de) leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är kort, men tvåledad och bär 4 borst, af hvilka ett är tagglikt.

Fötterna af 1:sta—4:de paren hafva den yttre grenen treledad och den inre d:o tvåledad. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 17) utmärka sig därigenom, att den inre grenen är längre än den yttre, hvilken senare räcker ungefär till midten af den 2:dra leden af den förre. Deras yttre gren är af vanlig byggnad, men alla dess leder sakna egentliga borst eller taggar i inre kanten, och den 2:dra leden har där endast några cilielika helt små borst. Den 1:sta leden af den inre grenen är betydligt bredare och längre än den 2:dra, ehuru icke synnerligen bred, och föga böjd. Den bär i inre kanten nära nedre änden en mindre tagg. Den 2:dra leden är smal och nästan stafformig och bär i spetsen en lång och smal och nästan rät tagg samt 2:ne borst, af hvilka det yttre är långt och böjdt och det andra helt litet. — Fötterna af 2:dra paret skilja sig från dem af 3:dje och 4:de paren därigenom, att de, liksom fötterna af 1:sta paret, icke å inre kanten af yttergrenens 3:dje led hafva något borst, men deras yttergren skiljer sig dock äfven från den af 1:sta fotparet därigenom, att dess 2:dra led har i nämnde kant nära nedre inre hörnet ett tämligen långt tagglikt borst. Deras inre gren är liten och smal och räcker nästan till midten af 2:dra leden i den yttre grenen. Den förre grenens 1:sta led är mycket kort och bär i inre kanten en ytterst liten tagg. Dess 2:dra jämnsmala led bär vid spetsen 2:ne tämligen långa borst, af hvilka det inre är något längre än det yttre. Stundom har denna led vid spetsen företett ett tagglikt, medelmåttigt stort och ett annat ytterst litet borst: en variation, som dock förefaller något besynnerlig. [1]) — Fötterna af 3:dje paret hafva å inre kanten och närmare spetsen af den yttre grenens 3:dje led ett kort taggformigt borst. 2:dra leden af samme gren bär å inre kanten nära nedre inre hörnet en medelmåttigt stor tagg. Deras inre gren är smal och räcker nästan till nedre inre hörnet af 2:dra leden i yttre grenen. Den förre grenens 1:sta led är mycket kort och bär i inre kanten ett helt litet borst, och dess 2:dra led bär vid spetsen 2:ne borst, af hvilka det yttre är ytterst litet och det inre är stort, samt å inre sidan nära spetsen ett kortare taggformigt borst. — Fötterna af 4:de paret hafva den yttre grenen lik den hos dem af 3:dje paret, men deras inre gren är egendomlig. Deras yttre gren har således i inre kanten och närmare spetsen af 3:dje leden ett taggformadt borst. Denne grens 2:dra led har vid nedre inre hörnet ett liknande borst af medelmåttig längd. Den inre grenen räcker ungefär till slutet af 2:dra leden i den yttre grenen, och dess 1:sta led är ytterst kort och har å inre sidan intet borst. Dess 2:dra led är tämligen lång och jämnbred och bär i inre kanten nära spetsen ett borst samt vid spetsen 3:ne d:o, af hvilka det mellersta är längst, och alla dessa borst äro tagglika. Dessutom bär denna led i både yttre och inre kanterne tämligen grofva cilier eller smärre kantborst.

---

[1]) De af MRAZEK med figurerna 110 och 111 lemnade afbildningarne å 2:dra och 4:de fotparen öfverensstämma icke med mina iakttagelser, och icke heller med hans afbildningar af hanens fötter.

Fötterna af 5:te paret (fig. 18) äro jämförelsevis smala och icke sammanstötande med hvarandra, ehuru föga åtskilda. Den inre fliken af 1:sta leden är väl utvecklad och lika långt nedskjutande som den 2:dra leden, men smal och af elliptisk form samt bärande 5 rätt långa kantborst, af hvilka 2:dra och 3:dje, räknade utifrån, äro längre än de andra, och dessutom å inre kanten några cilier. Den 2:dra leden är oval eller aflångt-oval (något vexlande) och bär 5 kantborst, af hvilka det 4:de, utifrån räknadt, är betydligt längre och det 3:dje mindre än de andra. För öfrigt bär denna led å yttre och inre kanterne några cilier.

Färgen är smutsigt grågulaktig, och djuret är sällan rent, utan merendels behäftadt med mer eller mindre dy.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,52—0,58 mill. Han är således något, om än icke betydligt mindre än honan och har ungefär samma kroppsform som hon samt är knappt märkbart smärtare. Stjertgrenarne äro mycket olike dem hos honan. De äro mycket mindre och kortare än de senare och knappt mera än hälften så långe som det sista stjertsegmentets sidokanter, men tjocke. Borsten å de samme likna dem hos honan, men taggarne å deras yttre och inre sidokanter äro färre. Borstet å deras öfra sida sitter ungefär midt emellan deras bas och bakre ände, ehuru, såsom hos honan, närmare deras inre kant. Vid deras bakre ände bära de, liksom hos henne, blott ett stort borst. — Antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden medelmåttigt förtjockad. — Fötterna af 3:dje paret hafva den inom släktet normala formen. Deras yttre gren liknar den hos honan, och deras inre är treledad, med de 2:ne första lederna mycket korta, och från inre sidan af 2:dra leden utgår ett långt, borstformigt utskott, och deras 3:dje led är lång och tillspetsad och bär i spetsen ett groft, medelmåttigt långt borst. — Fötterna af 5:te paret äro särdeles små och båda förenade med hvarandra utan tydlig gränsskillnad. Den 1:sta ledens inre flik är liten och afsmalnande emot nedre änden. Enligt det vanliga förhållandet bär den å änden 2:ne taggar, af hvilka den inre är något större. [1]) Den 2:dra leden är rundadt-oval och bär 5 kantborst, af hvilka det 1:sta och 3:dje, räknade utifrån, äro små och det 4:de större än de andra. — Färgen liknar den å honan.

Den synes vara sällsynt. Jag har endast anträffat den i Mälarens fjärd Ekoln och har af Doktor F. Trybom erhållit den tagen i sjön Emten i norra Kalmar län. Den tillhör endast större vatten, hvarest den förekommer på dybotten på mer eller mindre betydligt djup. I Ekoln har den tagits stundom på 12 och stundom på 4—6 famnars djup. Vid Skarholmen därstädes har jag i Oktober månad någon gång funnit den tämligen talrik på det senare djupet. I sjön Emten hade den träffats på 8—9 meters djup. Den håller sig i dyn och är trög i sina rörelser. För öfrigt är den funnen af Mrazek i Böhmen och af Scott i England och Scotland.

[1]) Mrazek afbildar 3:ne taggar. Jag har endast sett 2:ne.

14. **Canthocamptus insignipes** n. sp.

(Tab. IV, fig. 1—5.)

Corporis forma modice elongata et gracilis, sed modo solito quodammodo variabilis. Segmentum 1:mum cephalothoracis feminae paullo longius quam latius, et longitudine segmentis ceteris cephalothoracis una circiter aequale. Rostrum superne inconspicuum. Cauda feminae, setis caudalibus exceptis, cephalothorace multo brevior. Segmentum 1:mum caudae feminae segmentis duobus sequentibus una longitudine circiter aequale. Segmentum ultimum caudae segmento proxime antecedente parum brevius. Margines posteriores segmentorum corporis denticulis carentes, sed segmenta caudae prope marginem eundem utrinque serie aculeorum mobilium instructa. Operculum anale margine posteriore in parte media convexo aculeisque minutis armato. Rami caudales feminae sat longi et crassi, fere elliptici et segmento ultimo caudae multo longiores. Ad eorum marginem exteriorem iniquitates duae, ad anteriorem earum seta mediocris et 2—3 aculei minuti, ad posteriorem earum aculei 3 minuti et prope angulum apicalem exteriorem 3 aculei tales adsunt. In latere superiore marginem exteriorem et apicem posteriorem propius seta mediocris, et basin marginemque interiorem prope linea elata et arcuata adsunt. Margo eorum interior in parte media et prope angulum interiorem et posteriorem aculeos plures inaequales, et apex eorum posterior setas duas magnas, quarum exteriorem interioris dimidio quodammodo longiorem, et intus ad basin setae interioris setam minorem portant. — Antennae 1:mi paris octoarticulatae, breves et vix ultra partem mediam segmenti 1:mi cephalothoracis porrectae, sat crassae et setosae. Cylindrus sensorius articuli earum 4:ti ultra partem mediam articuli 8:vi porrectus. Ramus accessorius antennarum 2:di paris brevis et uniarticulatus setisque 4 praeditus. — Pedes omnes breves et minuti. Pedes 1:mi paris ramo exteriore biarticulato, pedesque 2:di—4:ti parium eodem triarticulato. Pedes 1:mi—4:ti parium feminae ramo interiore biarticulato. Omnes hi pedes setis brevibus, aculeis vero bene evolutis praediti. — Pedes 1:mi paris ramo exteriore brevi et crasso, circiter dimidium articuli 2:di rami interioris assequente. Ambo articuli hujus rami intus aculeis vel setis carentes, et extus et ad apicem solito modo aculeati. Articulus 1:mus rami interioris articulo 2:do major et longior et intus apicem propius seta brevi praeditus. Articulus ejusdem 2:dus aequalis et ad apicem aculeum mediocrem rectum et setas duas, quarum exteriorem longam et aequaliter arcuatam et interiorem minimam, portans. — Pedes 2:di paris feminae iisdem 1:mi paris majores, et praeterea articulo 3:tio rami exterioris ad marginem interiorem intra vel ad dimidium ejus longitudinis seta brevi instructo distincti. Articulus 2:dus hujus rami intus sine seta vel aculeo. Articulus 3:tius ad latus exterius aculeos duos et ad apicem aculeum unum longum, et 2 setas minores, quarum interiorem minutissimam, portans. Ramus eorum interior bene finem vel apicem inferiorem articuli 1:mi rami exterioris assequens. Articulus ejus 1:mus brevissimus et intus aculeum minutissimum portans. Articulus ejus 2:dus ellipticus, intus prope apicem aculeo vel seta aculeiformi brevi, et ad apicem aculeis duobus et inter eos seta minore praeditus. — Pedes 3:tii paris feminae iisdem 2:di paris admodum similes, tamen articulo 3:tio rami exterioris ad marginem interiorem setis duabus brevibus

instructo ab iisdem etiamque a pedibus 4:ti paris differentes. Ad apicem articuli 3:tii rami exterioris hi pedes aculeos duos, quorum interiorem exteriore non plane duplo longiorem, et setam minutam portantes. Ramus eorum interior fere ad dimidium articuli 2:di rami exterioris porrectus. Articulus ejusdem 1:mus brevis et intus ad angulum seta minutissima praeditus. Articulus 2:dus ellipticus, ad marginem interiorem apicem propius setam brevem aculeiformem, et ad apicem intus setam minorem et extus aculeum portans. — Pedes 4:ti paris feminae iisdem 3:tii paris magnitudine aequales. Articulus 2:dus rami eorum exterioris ad angulum interiorem et inferiorem seta aculeiformi praeditus. Articulus 3:tius ejusdem rami ad marginem interiorem et apicem propius etiam setam aculeiformem, ad marginem exteriorem aculeum sat parvum, et ad apicem aculeos duos, quorum interiorem majorem, et intra hunc setam parvam portans. Ramus eorum interior peculiaris et circiter ad dimidium articuli 2:di rami exterioris porrectus. Articulus ejus 1:mus brevis et ad angulum inferiorem et interiorem seta aculeiformi bene evoluta praeditus. Articulus 2:dus ellipticus, ad marginem interiorem setas 2 mediocres, ad marginem exteriorem in parte media aculeum minutissimum et apicem prope setam brevem aculeiformem, et ad apicem extus setam minutam et intus setam sat magnam portans. — Pedes 5:ti paris feminae satis parvi, articulusque eorum 1:mus lobulo interiore lato, fere rotundato et brevi, et vix aeque longe exstante ac articulo 2:do, et setas 5 marginales breves et aculeiformes et fere aequales, quarum 2:dam, a latere exteriore numeratam, ceteris paullo longiorem, portante. Articulus 2:dus ovatus, setas 3, quarum 2:dam, a latere exteriore numeratam, ceteris multo longiorem et 3:tiam aculeiformem, portans. — Pedes 5:ti paris maris minuti et conjuncti, lobulo interiore articuli 1:mi brevi, latiusculo et rotundato aculeisque 2, quorum exteriore paullo majore, praedito. Articulus 2:dus fere omnino eidem pedum 5:ti paris feminae similis, tantummodo paullo brevior. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,54—0,7 mill., maris 0,44—0,5 mill.

Beskr. — Honan. — Kroppsformen är i allmänhet måttligt långsträckt, ehuru naturligtvis något vexlande, då kroppssegmenten utskjutas eller indragas. Då de äro utskjutna, är den tämligen smärt, och då de äro indragna eller starkare inskjutna i hvarandra, är den mera undersätsig (tab. IV, fig. 1, med hvarken in- eller utskjutna kroppssegment). På grund af dessa vexlande förhållanden innehålles 1:sta hufvudbålsegmentets bredd baktill stundom omkring 4 gånger, stundom $3^1/_2$—$3^2/_3$ gånger och stundom blott $3^1/_4$ gånger i kroppslängden. Nämnda segment är något längre än bredt och ungefär af samma längd som de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Framtill å 1:sta hufvudbålsegmentet är rostrum, sedt ofvanifrån, otydligt. Stjerten är mycket kortare än hufvudbålen, och dess 1:sta segment är ungefär af samma längd som de båda närmast följande stjertsegmenten tillsamman. Det sista stjertsegmentet är föga kortare än det nästföregående. Alla kroppssegmenten sakna i bakre kanten tänder, men stjertsegmenten hafva nära nämnde kant å hvardera sidan en rad af rörlige taggar. Analoperclet har bakre kanten i midten konvex och där försedd med talrike små taggar (fig. 2). Stjertgrenarne (anf. fig.) äro tämligen långe och tjocke och af en nästan elliptisk form samt nästan dubbelt längre än sista stjertsegmentets sidokanter. Å sin yttre sidokant hafva de 2:ne smärre afsatser, och vid den främre af desse sitter ett medelmåttigt stort borst samt

2—3 små taggar och vid den bakre 3:ne dylike taggar. Nära den bakre ändens yttre vinkel sitta äfven 3:ne sådane taggar. På deras öfra sida, något närmare bakre änden och nära yttre kanten och dennes bakre afsats sitter ett medelmåttigt stort borst, och å samma sida, nära inre kanten samt från basen och bakåt är en långsgående, böjd, upphöjd linia, och mellan den och inre kanten synes stjertgrenen vara något tunnare. Vid midten af deras inre kant och äfven nära deras bakre inre apicalvinkel förefinnas flere smärre olikstore taggar, och vid bakre änden bära de 2:ne stora borst, af hvilka det yttre är något mera än hälften så långt som det inre, och innanför basen af detta senare sitter, såsom vanligt, ett mindre borst.

Antennerna af 1:sta paret (fig. 3) hafva 8 leder och äro korta samt räcka knappt bakom midten af 1:sta hufvudbålsegmentet. De äro tämligen tjocka och rikt borstbärande framtill, och deras leder äro i allmänhet korta, men den sista leden är något längre än hvardera af de 2:ne närmast intill den varande. Den sensoriske cylindern å 4:de leden räcker ungefär till eller utom midten af den sista leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är kort och enledad, men bär 4 borst.

Alla fötterna äro små och korta och försedda med korta borst, men hafva väl utbildade taggar. Fötterna af 1:sta paret hafva den yttre grenen endast tvåledad, och arten skiljer sig därigenom från alla de föregående och följande arterna. Fötterna af 2:dra—4:de paren hafva denne gren treledad, och de af 1:sta—4:de paren hafva den inre grenen tvåledad. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 4) äro kortare än de af de följande 3:ne paren. Deras yttre gren är tjock och kort och räcker ungefär till midten af den inre grenens 2:dra led. De båda lederna, hvaraf den består, äro lika långa, och den 1:sta leden bär nära sitt nedre yttre hörn en medelmåttigt stor tagg, och den 2:dra leden bär i midten af sin yttre kant en dylik tagg, i yttre nedre hörnet en dylik, i änden innanför den en något större sådan och därstädes innanför den senare 2:ne borst, af hvilka det inre är finare och något längre och böjdt. Båda lederna sakna borst och taggar å inre kanten. Den inre grenens 1:sta led är nästan dubbelt större än dess 2:dra d:o och bär å inre kanten närmare nedre änden ett mindre borst. Dess 2:dra led, som följaktligen är betydligt både kortare och smalare än den 1:sta d:o, är jämnbred och bär i spetsen ytterst en medelmåttigt stor, rät tagg och innanför den 2:ne borst, af hvilka det yttre är långt och jämnt böjdt och det inre är ytterst litet och fint. — Fötterna af 2:dra paret, som äro ungefär af samme storlek som de af 3:dje paret, utmärka sig därigenom, att den yttre grenens 3:dje led i inre kanten vid eller något litet innanför midten af dess längd bär ett kort borst. Den nämnde grenens 2:dra led saknar i inre kanten borst eller tagg. Dess 3:dje led bär i yttre kanten 2:ne taggar och å spetsen en lång tagg samt 2:ne mindre borst, af hvilka det inre är ytterst litet. Den inre grenen räcker väl till slutet af 1:sta leden i den yttre grenen. Dess 1:sta led är mycket kort och bär i inre kanten en ytterst liten tagg. Dess 2:dra led är af elliptisk form och bär i inre kanten nära spetsen en kort tagg eller taggformigt borst och vid spetsen 2:ne taggar samt mellan dem ett mindre borst. — Fötterna af 3:dje paret äro mycket like dem af 2:dra d:o, men skilja sig både från dem och från dem af 4:de paret därigenom, att den yttre grenens 3:dje led i inre kanten bär 2:ne korta borst. Vid spetsen af yttre grenens 3:dje led bära dessa fötter jämte 2:ne taggar, af hvilka den inre ej är fullt dubbelt längre än den

yttre, blott ett helt litet borst. Deras inre gren räcker nästan till midten af 2:dra leden i den yttre grenen. Denne (inre) grens 1:sta led är kort och bär vid sin inre nedre vinkel ett ytterst litet borst. Dess 2:dra led är af elliptisk form och bär å inre kanten närmare spetsen ett kort, taggformigt borst och vid spetsen inåt ett mindre borst och utåt en tagg. — Fötterna af 4:de paret äro af samme storlek som de af 3:dje d:o. De skilja sig både från dem af 3:dje paret och från dem af 2:dra d:o därigenom, att den 2:dra leden i deras yttre gren vid det inre nedre hörnet bär ett tämligen stort taggformigt borst, och för öfrigt genom sin med flera borst försedde inre gren. Den yttre grenens 3:dje led har i inre kanten närmare nedre änden ett taggformigt borst, vid den yttre kanten en tämligen liten tagg och vid nedre änden eller spetsen 2:ne taggar, af hvilka den inre är större, samt innanför den senare ett litet borst. Deras inre gren räcker ungefär till midten af den yttre grenens 2:dra led, och dess 1:sta led är kort samt bär vid sitt inre nedre hörn ett taggformigt, väl utbildadt borst. Dess 2:dra led är af elliptisk form och har i inre kanten 2:ne medelmåttigt stora borst, i midten af den yttre kanten en mycket liten tagg och därstädes nära spetsen ett kort taggformigt borst samt vid spetsen utåt ett mindre borst och inåt ett tämligen stort d:o.

Fötterna af 5:te paret (fig. 5, den ena) äro små och sitta tätt intill hvarandra. Den 1:sta ledens inre flik är bred och nästan afrundad samt kort, och är knappt så långt utstående som den 2:dra leden och bär 5 korta tagglika borst, af hvilka det 2:dra, räknadt utifrån, är något litet längre än de andra. Den andra leden är oval och bär endast 3:ne borst, af hvilka det mellersta är betydligt längre än de andra, och det innersta är taggformigt.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,44—0,5 mill. Han är således i allmänhet något mindre än honan, men har ungefär samma kroppsform som hon. Hans stjertgrenar äro, såsom vanligt, mindre och kortare än hennes, men dock längre än sista stjertsegmentet, och å yttre kanten hafva de ett par flere taggar, men analoperclet och stjertborsten likna dem hos henne. De prehensila antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden måttligt förtjockad. Fötterna af 3:dje paret hafva den inom släktet vanliga formen: med den yttre grenen ungefär lik den hos honan och med den inre d:o treledad, med de 2:ne första lederna korta och med den 2:dra af dem å inre sidan försedd med ett långt borstformigt utskott, som räcker långt utom den tillspetsade änden af den 3:dje leden, och med ett par borst å denne ände. Fötterna af 5:te paret äro små och förenade, och den inre fliken af deras 1:sta led är kort och tämligen bred och rundad samt bär 2:ne taggar, af hvilka den yttre är något litet större än den inre. Deras 2:dra led är nästan helt och hållet lik den hos honan, ehuru något kortare, och bär 3:ne dennas liknande borst.

Denna art har ännu icke anträffats inom Sverige, men den har tagits af Konservator G. Kolthoff i ett mindre vatten i grannskapet af Porsanger i Norska Finnmarken, och därför är det att förmoda, att den kan förekomma i de nordligare delarne af Norrbotten. Att den är en arktisk art bevisas dessutom däraf, att den under den Svenska vetenskapliga expeditionen till Jenissej 1875 erhållits i färskt vatten vid Kap Sopotschnaja Korga nära Jenissejs mynning, enligt därifrån hemförda exemplar.

Subgenus **Nitocra** A. Boeck.

Antennae 1:mi paris feminae sat longae et fere marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis assequentes. Ramus interior pedum 1:mi—4:ti parium triarticulatus, ramusque isdem pedum 1:mi paris valde prehensilis. [1])

Antennerna af 1:sta paret hos honan äro ganska långa och räcka nästan till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet. Å de 4 första fotparen är den inre grenen treledad; och samme gren å 1:sta fotparet är i hög grad prehensil.

15. **Canthocamptus hibernicus** Brady.

(Tab. IV, fig. 6—9.)

Corporis feminae forma satis elongata et eidem C. staphylini fere similis, praetereaque species antennis 1:mi paris sat longis et setis earum et pedum 1:mi—4:ti parium longioribus distinguenda. Segmentum 1:mum cephalothoracis feminae parum longius quam latius, et segmentis sequentibus cephalothoracis una quodammodo brevius. Rostrum parvum et angustum, ad apicem setiferum et superne conspicuum. Cauda feminae cephalothorace multo brevior, segmentumque 1:mum caudae segmentis duobus sequentibus una quodammodo brevius. Segmentum ultimum caudae eodem penultimo parum brevius. Margo posterior operculi analis in parte media convexus ibidemque aculeis minoribus frequentibus armatus. Margo posterior segmentorum corporis denticulis carens, idem vero segmenti ultimi cephalothoracis aculeis minutissimis utrinque praeditus; et segmenta caudae prope eundem marginem utrinque serie aculeorum minutorum instructa. Rami caudales feminae breves, aequales et postice truncati, et longitudine marginibus lateralibus segmenti ultimi caudae circ. aequales; ad angulum posteriorem et exteriorem setam mediocrem et ante eam aculeum minutissimum; in latere superiore prope angulos ambo apicales utrinque setas duas, quarum unam minutissimam; ad marginem interiorem prope angulum apicalem interiorem aculeum unum vel alterum minutissimum; ad apicem posteriorem setas duas magnas, quarum exteriorem dimidio interioris paullo longiorem, et intus ad basin setae interioris setam minorem portantes. — Antennae 1:mi paris feminae sat longae et fere marginem posteriorem segmenti 1:mi cephalothoracis assequentes, octoarticulatae et antice satis setosae. Articuli earum 1:mus et 2:dus crassi et praeter eos articuli 4:tus et 8:vus ceteris longiores. Articulus ultimus seta apicali longissima instructus. Cylindrus sensorius articuli 4:ti apicem articuli 8:vi superans. Ramus accessorius antennarum 2:di paris parvus et uniarticulatus et setis 3 praeditus. Articulus 4:tus antennarum 1:mi paris maris modice incrassatus. — Pedes 1:mi—4:ti parium ramis ambo triarticulatis et setis longis instructi. — Pedes 1:mi paris ramo interiore prehensili distincti. Ramus eorum exterior plerumque non apicem articuli 1:mi rami interioris asse-

[1]) Hos *Canthoc. megalops* är denne gren nästan lika mycket prehensil.

quens, praetereaque solito modo formatus, sed interdum aculeis articuli 3:tii majoribus paullo variabilis. Articulus ejusdem 2:dus intus prope angulum inferiorem seta brevi praeditus. Ramus interior validus et prehensilis. Articulus ejus 1:mus longus et crassus parumque arcuatus, margine interiore maxima ex parte ciliato et apicem inferiorem propius seta mediocri praedito. Articuli 2:dus et 3:tius una dimidio longitudinis articuli 1:mi plerumque multo breviores. Articulus 2:dus intus seta minuta, et articulus 3:tius ad apicem extus aculeo crasso arcuato et unguiformi et intus setis duabus, quarum una sat magna et crassa et arcuata et altera minuta, instructi. — Pedes 2:di paris feminae iisdem 1:mi paris majores. Articulus 2:dus rami exterioris ad marginem interiorem prope angulum interiorem et inferiorem seta brevi praeditus. Articulus 3:tius ejusdem rami intus sine seta, extus aculeis duobus et ad apicem aculeo sat longo et setis duabus, quarum interiore paullo longiore, instructus. Ramus interior circ. ad dimidium articuli 3:tii rami exterioris porrectus. Articulus ejus 1:mus brevis et intus seta carens. Articuli 2:dus et 3:tius satis longi et longitudine circ. inter se aequales. Articulus 2:dus intus prope angulum interiorem et inferiorem seta brevi praeditus. Articulus 3:tius intus seta carens et tantummodo ad apicem extus aculeo sat magno et intus seta longissima instructus. — Pedes 3:tii paris feminae iisdem 2:di paris fere omnino similes, tantummodo articulo 3:tio rami interioris intus apicem propius seta mediocri praedito differentes. — Pedes 4:ti paris feminae iisdem 3:tii paris admodum similes, fere tantummodo articulo 3:tio rami exterioris ad marginem interiorem setis duabus longis, quarum una apicem prope posita, praedito differentes. Ramus interior paullo brevior et vix ad dimidium articuli 3:tii rami exterioris porrectus. — Pedes 5:ti paris feminae fere contigui et bene evoluti. Lobulus interior articuli 1:mi satis magnus et longus, quamvis non aeque ac articulus 2:dus exstans, et setis marginalibus 5, quarum 2:da, a latere exteriore numerata, ceteris longiore, et 3:tia—5:ta brevioribus et aculeiformibus, praeditus. Articulus 2:dus ovatus, setis marginalibus 6, quarum 5:ta ceteris longiore et 6:ta parum breviore, instructus. — Pedes 5:ti paris maris quodammodo majores quam usitate. Lobulus interior articuli 1:mi parum exstans, sed convexus vel rotundatus et 5 setis marginalibus brevibus, quarum 3 interioribus aculeiformibus, instructus. Articulus 2:dus satis magnus, ovatus et 6 setis marginalibus, quarum 4:ta ceteris longiore, praeditus. — Color plus vel minus obscure griseo-fuscus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,66—0,82 mill.; maris 0,58—0,66 mill.

Syn. *Canthocamptus hibernicus* BRADY: A Monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands, Vol. II, pag. 52, Pl. XLVI, fig. 1—12. — 1880.

» » JULES RICHARD: Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le Grade de Docteur ès sciences naturelles. Troisième partie: Les Copépodes d'eau douce de la France; Annales des Sciences Naturelles, 7e Série, Zoologie etc. Tome 12, pag. 246. — 1891. (Extr.)

Nitocra hibernica O. SCHMEIL: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden, II Teil: Harpacticidae, Pag. 78, Taf. VII, Fig. 1—16. — 1893.

Beskr. — Honan. — Hennes kroppslängd, utan inberäkning af stjertborsten, varierar ganska betydligt samt är 0,66—0,82 mill. Kroppsformen är tämligen, ehuru ej mycket långsträckt och ungefär liknande den af *Canthoc. staphylinus*. 1:sta hufvudbålsegmentets

bredd baktill innehålles ungefär 4 gånger i kroppslängden. Nämnda segment är föga längre än bredt och något kortare än de följande hufvudbålsegmenten tillsammans. Framtill å det samma är ofvanifrån det lilla, smala och baktill något bredare rostrum synligt, bärande några få mindre borst vid spetsen. Stjerten är, såsom vanligt, mycket kortare än hufvudbålen, och det 1:sta stjertsegmentet är något kortare än de 2:ne följande segmenten tillsamman. Strax framom midten å nämnda segment är en tvärgående, å sidorna ytterst fint taggig linia qvarstående, antydande gränsen mellan de 2:ne segment, hvaraf detta segment ursprungligen är bildadt. De följande stjertsegmenten aftaga småningom i längd bakåt, ehuru det sista är föga kortare än det närmast föregående. Analoperclet (tab. 4, fig. 6) är bredt, och dess bakre kant är i midten konvex och där beväpnad med talrike smärre taggar. Kroppssegmentens bakre kant saknar tänder, men den på det sista hufvudbålsegmentet är å båda sidor försedd med ytterst små taggar, och stjertsegmenten äro å hvardera sidan nära nämnde kant försedda med en rad af helt små taggar. Stjertgrenarne (anf. fig.) äro korte, tjocke, jämnbrede och vid bakre änden tvärt afhuggne och ungefär af samma längd som sista stjertsegmentets sidokanter. Vid den yttre bakre vinkeln bära de ett medelmåttigt borst och framför det en ytterst liten tagg. På deras öfra sida hafva de nära hvardera bakre vinkeln (vid både den yttre och inre vinkeln) 2:ne borst, af hvilka det ena är medelmåttigt och det andra ytterst litet. Vid inre sidan nära bakre vinkeln förefinnes en eller annan ytterst liten tagg, och vid bakre änden bära de 2:ne stora apicalborst, af hvilka det yttre har något mera än hälften af det inres längd, samt innanför basen af det inre af dessa ett mindre sådant borst. Det inre af de båda stora borsten är något längre än stjerten.

Antennerna af 1:sta paret (fig. 7) äro för arten utmärkande. De äro ovanligt långa och räcka nästan till bakre kanten af 1:sta hufvudbålsegmentet och hafva tämligen talrika borst framtill, och af dessa borst äro de på 4:de och sista lederna (i synnerhet det ena å sista leden) af ovanlig längd. Deras leder äro 8, och af dessa äro de 2:ne första tjocka, och de jämte 4:de och 8:de lederna äro de längsta. Sinnescylindern å 4:de leden räcker utom spetsen af den sista leden. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret är liten och enledad och bär 3:ne borst.

Fötterna af 1:sta—4:de paren hafva båda grenarne treledade och äro utrustade med långa borst. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 8) utmärka sig därigenom, att deras inre gren är prehensil. De äro kortare än de af 2:dra paret. Deras yttre gren räcker vanligen icke till nedre änden af 1:sta leden i den inre grenen, men hos exemplar från hafvet är den fullt lika lång som nämnde gren. Yttergrenens 2:dra led bär nära sitt nedre inre hörn ett tämligen kort borst. Denne grens 3:dje led har i yttre kanten en medelmåttig tagg och i spetsen 2:ne större taggar, af hvilka den inre är betydligt längre än den yttre, i hörnet sittande, samt 2:ne vanligen knäböjda borst, af hvilka det inre är längst. Den inre grenens 1:sta led är vanligen betydligt mera än dubbelt, men stundom knappt mera än dubbelt längre än 2:dra och 3:dje d:o tillsamman. Denna led är stor och tjock och föga böjd, och dess inre kant är till större delen af sin längd cilierad samt bär något närmare nedre inre ändhörnet ett medelmåttigt borst. 2:dra och 3:dje lederna äro korta, och af dem bär den 2:dra i sitt nedre inre hörn ett litet borst, och den 3:dje i nedre änden en grof och böjd samt klolik tagg och innanför den 2:ne borst, af hvilka det ena

är tämligen stort och böjdt och det andra är helt litet. — Fötterna af 2:dra paret äro större än de af 1:sta d:o. Den yttre grenens 2:dra led bär i inre kanten nära nedre inre hörnet ett kort borst. Dess 3:dje led saknar borst i inre kanten och har i yttre kanten 2:ne taggar och i spetsen en lång tagg och 2:ne långa borst. Den inre grenens 1:sta led är kort och saknar borst, och 2:dra och 3:dje lederna äro tämligen långa, och grenen räcker ungefär till midten af 3:dje leden i yttre grenen. Dess 2:dra led har i inre kanten nära nedre inre hörnet ett kort borst. Dess 3:dje led saknar borst i inre kanten och bär i spetsen utåt en tämligen lång tagg och inåt ett mycket långt borst. — Fötterna af 3:dje paret öfverensstämma nästan helt och hållet med dem af 2:dra paret och afvika endast därigenom, att den inre grenens 3:dje led i inre kanten närmare nedre änden bär ett medelmåttigt borst. — Fötterna af 4:de paret äro mycket lika dem af 3:dje d:o och afvika från dem nästan endast därigenom, att den yttre grenens 3:dje led i inre kanten bär 2:ne långa borst, af hvilka det ena sitter närmare ledens nedre ände. Deras inre gren är något kortare än den hos dem af 3:dje paret och räcker knappt till midten af 3:dje leden i den yttre grenen.

Fötterna af 5:te paret (fig. 9) äro nästan sammanstötande och väl utbildade samt till en del försedda med långa borst. Den 1:sta ledens inre flik är stor och lång, ehuru ej fullt så långt nedskjutande som den 2:dra leden, och emot spetsen, som är tvär, afsmalnande. Den bär 5 kantborst, af hvilka de 2:ne yttre å spetsen sittande äro längre än de andra 3:ne, som äro tagglika, och det inre af de båda längre borsten är mycket längre än det yttre. 2:dra leden är oval och bär 6 kantborst, af hvilka de 2:ne innersta, på spetsen sittande äro längst, och det yttre af dessa båda är något litet längre än det inre.

Färgen är mer eller mindre mörkt gråbrunaktig.

Hanen. — Hans längd, utan inberäkning af stjertborsten, är 0,58—0,66 mill., och han är således i allmänhet märkbart mindre än honan, ehuru skillnaden stundom är nästan ingen. Såsom vanligt, är han något smärtare än hon. 1:sta hufvudbålsegmentet är ungefär så långt som de 3:ne följande d:o tillsamman. 1:sta och 2:dra stjertsegmenten äro lika långa, och hvardera af dem är längre än det 3:dje d:o. Stjertgrenarne äro något mindre än de hos honan, men dock ungefär af samma längd som det sista stjertsegmentets sidokanter. Deras borstbesättning liknar den samma hos honan. — Antennerna af 1:sta paret utmärka sig genom den fjerde ledens store och långe sinnescylinder, hvilken räcker långt utom antennans ände. 4:de leden är medelmåttigt förtjockad och ungefär af samme tjocklek som 1:sta och 2:dra lederna. — Fötterna af de 4 första paren likna i det närmaste dem hos honan, och de af 3:dje paret hafva icke den inre grenen bildad på det hos hanen inom slägtet vanliga sättet, utan hufvudsakligen liknande den hos honan. Fötterna af 3:dje paret afvika endast från dem hos honan därigenom, att borstet i inre kanten af den inre grenens 3:dje led är af en betydlig längd, och både taggen och borstet vid spetsen af denna led äro små, då de däremot hos honan äro stora. Å 4:de fotparet är borstet i inre kanten af 3:dje leden af den inre grenen äfven af en betydlig längd. — Fötterna af 5:te paret äro något större än vanligt och utmärka sig från dem hos hanarne af de föregående arterna därigenom, att 1:sta ledens inre flik har flera borst eller taggar än hos dem är vanligt. Båda fötterna äro förenade, ehuru en ingående spetsig vinkel an-

tyder gränsen dem emellan. Den inre fliken af 1:sta leden är afrundad och föga utstående och bär 5 kantborst, af hvilka de 4 äro ungefär af samma obetydliga längd, det 2:dra, utifrån räknadt, mindre och de 3:ne innersta mer eller mindre tagglika. Den 2:dra leden är jämförelsevis stor, af oval form och bär 6 kantborst, af hvilka det 4:de, utifrån räknadt, är längre än de andra, ehuru 3:dje och 5:te äfven äro rätt långa. — Hans färg liknar den hos honan.

Denna art förekommer inom Sverige icke sällsynt i större färska vatten, såsom insjöar och strömmar, från Skåne åtminstone till mellersta Sverige, d. v. s. Upland. I den senare provinsen har jag t. ex. funnit den ganska talrik i Mälarens fjärd Ekoln och i Vendelsjön. Den förekommer äfven i mindre salt haf, och jag har erhållit den i hafvet i Stockholms skärgård och i den nordligare delen af Bottniska Viken utanför Neder-Kalix. Den håller sig på dybotten, vanligen på mindre djup i närheten af stränderna, men stundom har jag träffat den på 20 famnars djup.

Underfamiljen **Nannopodina** Brady.

Kroppsformen vexlande: stundom föga eller icke och stundom betydligt långsträckt. Antennerna af 1:sta paret korta och sexledade. Bigrenen å antennerna af 2:dra paret enledad. Mandibularpalpen en—tvåledad och stundom med antydan till 2:ne grenar. 2:dra maxillärfoten med en prehensil klo. 1:sta—4:de fotparen med yttergrenen treledad, och 1:sta och 2:dra och stundom äfven 3:dje fotparen med innergrenen liten och tvåledad, och 4:de fotparet och stundom äfven 3:dje d:o med innergrenen rudimentär och enledad. Fötterna af 5:te paret skifformiga och tvåledade.

II. Genus **Iliophilus** n. gen. [1])

Corpus modice elongatum. Cauda feminae segmentis 5. Rami caudales feminae tantummodo seta una apicali praediti. Antennae 1:mi paris feminae brevissimae et 6-articulatae, setis et aculeis multis instructae. Antennae 2:di paris triarticulatae. Palpus mandibularum uniarticulatus, sed fere biramosus. Ramus interior pedum 1:mi—3:tii parium biarticulatus isdemque pedum 4:ti paris rudimentaris et uniarticulatus. Articulus 1:mus pedum 5:ti paris feminae latus, articulus vero 2:dus minutus.

Kroppsformen är medelmåttigt långsträckt. Honans stjert har 5 segment. Antennerna af 1:sta paret hos honan äro mycket korta och hafva 6 leder och äro försedda med talrika borst och taggar. Antennerna af 2:dra paret äro treledade. Mandibularpalpen är enledad, men nästan tvågrenig. Den inre grenen å 1:sta—3:dje fotparen är tvåledad, och

[1]) Af grekiska orden ἰλύς, dy, och φίλος, vän. — Detta släkte står nära släktet *Nannopus* Brady.

den å 4:de fotparet är rudimentär och enledad. 1:sta leden af 5:te fotparet hos honan är bred, men 2:dra leden är liten.

Så vidt jag har mig bekant, omfattar detta genus blott en art, nämligen

1. **Iliophilus flexibilis** n. sp.

(Tab. IV, fig. 10—24.)

Longitudo feminae 0,46—0,66 mill., maris 0,5—0,66 mill.

Beskr. — Honan. — Den är i hög grad i besittning af förmågan att utsträcka och sammandraga sig, och i följd däraf är både dess kroppslängd och dess kroppsform betydligt vexlande i mån af dess utsträckning eller sammandragning. Dess längd, utan inberäkning af stjertborsten, är ungefär 0,46—0,66 mill. Då den är något utsträckt (tab. IV, fig. 10), har den en medelmåttigt långsträckt kroppsform, och största bredden öfver bakre delen af 1:sta hufvudbålsegmentet innehålles omkring $3^1/_2$—$3^3/_4$ gånger i kroppslängden. 1:sta hufvudbålsegmentet är föga eller icke längre än bredt och har, uppifrån sedt, ett tydligt, bredt och med fin ludd framtill försedt rostrum. De följande hufvudbålsegmenten äro tillsamman något, fast ej mycket längre än det 1:sta. Hos sammandragna exemplar äro de icke längre än det 1:sta hufvudbålsegmentet, utan snarare kortare. Stjerten är mycket kortare än hufvudbålen och utmärker sig därigenom, att den har 5 segment och baktill är starkt aftagande i bredd. 1:sta stjertsegmentet är längre än något af de följande, med undantag af det sista, som är ungefär lika långt som det. Alla kroppssegmenten hafva tydliga tänder i bakre kanten. Det sista stjertsegmentet har ytterkanterne märkbart längre än det nästföregående segmentet. Analoperclet (fig. 11) är bakåt afsmalnande, med dess bakre kant i midten afrundad och utan taggar och icke sträckande sig bakom inre delarne af sista stjertsegmentets bakre kanter. Stjertgrenarne (anf. fig.) äro tämligen små och korte samt kortare än sista stjertsegmentets yttre kanter, bakåt något afsmalnande och med bakre änden tvärt afhuggen, men med ett helt litet tillspetsadt utskott i yttre bakre ändhörnet. I yttre kantens främre del hafva de ett par obetydliga afsatser, som hvardera bär ett tämligen litet borst. På öfra sidan bära de 2:ne små borst, af hvilka det ena sitter nära yttre kanten och dennes bakre borst och det andra ungefär på midten af nämnda sida, men närmare bakre änden. Å denne ände bära de endast ett stort apicalborst, som är kortare än stjerten och emot basen tjockt och där något böjdt utåt, och innanför dettas bas i inre bakre hörnet hafva de ett helt litet borst, som saknar den egendomliga böjning, som detta borst i allmänhet har hos arterna af släktet *Canthocamptus*.

Antennerna af 1:sta paret (fig. 12) äro egendomliga. De hafva 6 leder och äro särdeles korta och tjocka samt räcka blott ungefär till midten af det 1:sta hufvudbålsegmentet. De bära talrika, men för det mesta korta borst och taggar eller tagglika borst, men inga tydliga censoriska papiller eller cylindrar. De 2:ne första lederna äro tjocka och korta, och 3:dje och 6:te lederna äro de längsta. — Antennerna af 2:dra paret (fig. 13) äro treledade och hafva korta borst, och deras bigren är liten och enledad, men bär 4 borst,

Mandibularpalpen (fig. 14) är enledad, men tämligen stor och emot änden utvidgad och där med antydning till att vara tvågrenig, samt med flera (4—5) borst, af hvilka ett vid änden af den ene grenen är tämligen stort.

Maxillan (fig. 15) är af vanlig beskaffenhet och beväpnad med flera tänder, och dess palp (fig. 16) är tvågrenig, med den ene grenen längre och bärande flera borst, af hvilka ett par äro större än de andra, samt vid spetsen en tagg. Den mindre grenen bär vid spetsen ett tjockt borst.

1:sta maxillärfoten (fig. 17) är 3—4-ledad, med tjock basalled, med de 2:ne lederna vid spetsen tvåtandade och med ändleden bärande å spetsen 2—3 tjocka och korta borst.

2:dra maxillärfoten (fig. 18) är af vanlig, prehensil beskaffenhet och tvåledad, ehuru klon å änden af 2:dra leden är tämligen svag och spenslig, bärande några få cilier eller mycket fina borst.

Fötterna af de 4 första paren utmärka sig därigenom, att deras inre gren i allmänhet är svagt utbildad, och å de 3:ne första paren i det närmaste af samma beskaffenhet samt tvåledad, och å det 4:de paret enledad samt rudimentär. Å alla dessa fotpar är den yttre grenen treledad. — Fötterna af 1:sta paret (fig. 19) utmärka sig, såsom vanligt, därigenom att å 2:dra basalledens inre kant förefinnes en lång tagg. För öfrigt utmärka de sig äfven därigenom, att yttergrenens 3:dje led i ytterkanten blott har en tagg och vid spetsen har en något längre tagg och 2:ne borst, af hvilka det yttre är kortare och tagglikt samt liksom det inre bär cilier, ehuru kortare och sittande å båda sidorna, samt därigenom, att denna led saknar borst i inre kanten. Yttergrenens 2:dra led har ett kort borst i inre kanten. Den tvåledade innergrenen är kort och räcker ungefär till midten af 2:dra leden i yttergrenen. Dess båda leder äro ungefär af samma längd, och den 1:sta af dem saknar borst och har endast cilier i yttre kanten. 2:dra leden har i inre kanten 2:ne korta borst och i yttre d:o cilier samt i spetsen utåt en tagg och innanför den ett tämligen långt borst med långa cilier. — Fötterna af 2:dra paret likna i det allra närmaste dem af 1:sta paret, men afvika från dem därigenom, att yttergrenens 3:dje led har i ytterkanten 2:ne taggar och i innerkanten nära nedre änden ett långt borst. Deras innergren liknar nästan fullkomligt den hos dem af 1:sta paret, men det långa borstet i spetsen af dess 2:dra led är af betydligare längd. Detta, liksom de följande 2:ne fotparen, saknar tagg i inre kanten af 2:dra basalleden och kännes därigenom lätt från fötterna af 1:sta paret. — Fötterna af 3:dje paret (fig. 20) likna mycket dem af 2:dra paret, men förete dock en och annan afvikelse från dem. Borstet i inre kanten af yttergrenens 2:dra led är betydligt större än det motsvarande hos de senare, och denne grens 3:dje led har i inre kanten närmare nedre änden 2:ne långa borst i stället för ett sådant. Deras innergren är af samma längd som hos dem af 2:dra paret, men afviker märkbart därigenom, att dess 2:dra led har i spetsen 2:ne särdeles stora, nästan lika långa borst. Utanför dessa är där, liksom hos dem af 2:dra paret, en tagg, och i inre kanten af samma led förefinnes en rudimentär tagg. — Fötterna af 4:de paret (fig. 21) äro särdeles karakteristiska. Borstet i inre kanten af yttergrenens 2:dra led är ganska långt, och denne grens 3:dje led har i yttre kanten 2:ne taggar och i inre d:o 2:ne långa borst, af hvilka det, som sitter närmare ledens spets, är kortare än det andra, nästan jämntjockt och närmare spetsen böjdt utåt och i den konvexe kanten därstädes försedt med tätt sittande korta cilier. För öfrigt bär

denna led i spetsen en tämligen lång tagg och 2:ne borst, af hvilka det yttre är något kortare. Innergrenen är i synnerhet karakteristisk. Den är rudimentär och består af en ytterst liten och lätt förbisedd led, som dock i sitt nedre inre hörn bär ett litet borst och å spetsen för öfrigt ett långt och stort sådant.

Fötterna af 5:te paret (fig. 22) äro äfven karakteristiska, såsom vanligt. De stöta intill hvarandra, men äro vid basen föga distinkta från det 5:te hufvudbålsegmentet. Deras 1:sta led är mycket bred, men föga utstående, och bär i den vågformigt ojämne kanten 4 likstora borst af medelmåttig längd. 2:dra leden är liten och af en irreguliär, nästan rundad form och bär 5 kantborst, som inåt tilltaga i storlek, så att det innersta är störst, ehuru af medelmåttig storlek.

Färgen är smutsigt gråaktig eller ljust gråbrunaktig, och kroppsytan är sällan ren. Ögat är stort och lifligt rödt. — Äggsäcken är, såsom vanligt, enkel och räcker ej till stjertens slut, och den träffas sällan.

Hanen. — Hans längd, utan stjertborsten, är omkring 0,5—0,66 mill., allt eftersom han är sammandragen eller utsträckt, och han är således af ungefär samme storlek som honan. Såsom vanligt hos *Canthocampti*, är han af en märkbart smärtare kroppsform, och största bredden af hans 1:sta hufvudbålsegment innehålles nära 4 gånger i kroppslängden, då kroppen är utsträckt. Stjertsegmentens antal är det samma som hos honan, och proportionen dem emellan är äfven ungefär den samma. Liksom hos henne hafva kroppssegmenten bakre kanten tandad. Analoperclet (fig. 23) är bakåt något smalare än det hos henne. Stjertgrenarne (anf. fig.) äro något kortare än hennes och afvika betydligt från dem hos henne därigenom, att de å bakre änden hafva 2:ne stora apicalborst, ehuru det yttre af dem är underkastadt märkbara vexlingar, och stundom är betydligt mindre än det å det afbildade exemplaret. Borsten å de samma för öfrigt öfverensstämma ungefär med dem hos honan. — Antennerna af 1:sta paret hafva 4:de leden ganska starkt uppsvälld och de sista lederna helt smala. — Fötterna af 1:sta, 2:dra och 4:de paren likna i det närmaste de samma hos honan, men de af 3:dje paret (fig. 24, den ena) äro något afvikande. Yttergrenens 3:dje led är af en oval form, och bär å yttre kanten och spetsen sammanlagdt 4 taggar, som tilltaga i längd emot spetsen, så att den å denne är längst. Innanför den bär spetsen ett långt borst, och å inre kanten närmare spetsen förefinnas 2:ne långa sådana. Innergrenen med sitt utskott i spetsen räcker knappt till slutet af yttergrenens 2:dra led. Dess 1:sta led är störst, men bär endast å inre kanten några få cilier. Dess 2:dra led bär i spetsen utåt ett tagglikt, tämligen kort utskott och innanför det ett långt borst och å inre sidan en mindre tagg samt å inre och yttre sidorna några få cilier. — Fötterna af 5:te paret äro mycket mindre än de hos honan. De likna för öfrigt något dessa, men hafva kortare, mera tagglika borst, och dessa synas å 1:sta leden blott vara 3:ne, af hvilka det innersta är störst.[1]) — Hans färg liknar den hos honan.

Så vidt jag hittills erfarit det, är dess geografiska utbredning inom Sverige mycket inskränkt, och inom något annat land är den, mig veterligen, icke funnen. Jag har endast anträffat den på 2:ne ställen, nämligen på ett ställe i Mälarens fjärd Ekoln, på 4—5 famnars djup och dybotten, mellan den lilla ön Skarholmen och fastlandet, samt i hafvet

[1]) Det har icke lyckats mig att tydligen få se dessa fötter.

i närheten af stranden på ringa djup (stundom 3—4 famnars) i grannskapet af Furusund i Stockholms skärgård. Då den således förekommer i hafvet utanför Mälaren, och då den å det ställe i denne sjö, där den anträffats, enligt min erfarenhet uppträder i sällskap med Cytherider, som äfven tillhöra hafvet i Stockholms skärgård, kan den där betraktas såsom en reliktform från den tid, då Mälaren utgjorde en del af hafvet. Den synes uteslutande hålla sig på mjuk och dyig botten, hvarest den kryper ned i dyn, och på grund däraf merendels har kroppsytan mer eller mindre dyig. Häraf släktnamnet. Dess rörelser äro mycket tröga, men den är särdeles böjlig och slingrar och böjer kroppen stundom så, att dess båda ändar beröra hvarandra, hvaraf jag hemtat anledning till artnamnet. Då den lägges i sprit eller något annat konserverande ämne, utsträcker den sig nästan alltid. Den har erhållits under våren, sommaren och hösten, stundom ut i November, och en och annan gång har den visat sig tämligen talrik, ehuru hanarne i allmänhet varit fåtalige.

Underfamiljen **Longipediina** A. Boeck.

Kroppsformen i allmänhet medelmåttigt eller ock föga långsträckt. Hufvudbålen har 5 och stjerten hos honan 4 och hos hanen 5 segment. Antennerna af 1:sta paret korta, och de af 2dra paret med en mer eller mindre lång bigren, bestående af två till flera leder. Mandibularpalpen tvågrenig. Maxillärfötterna af 2:dra paret icke prehensila och saknande klo. Fötterna af 1:sta paret likna hufvudsakligen dem af de 3:ne följande paren och äro icke prehensila.

III. Genus **Ectinosoma** A. Boeck.

Corporis forma modice elongata. Cauda, quod ad latitudinem attinet, vix a cephalothorace distincta. Antennae 1:mi paris brevissimae, articulis 6—8 setisque copiosis. Antennae 2:di paris iisdem 1:mi paris longiores, ramo accessorio bi- vel triarticulato. Palpus mandibularum magnus, biramosus. Palpus maxillarum latus. Pedes maxillares 1:mi paris quinque-articulati. Pedes maxillares 2:di paris triarticulati neque prehensiles, sive ungue carentes. Pedes 1:mi—4:ti parium fere inter se similes, ramis ambo triarticulatis. Pedes 5:ti paris apud feminam et marem biarticulati et magna ex parte inter se similes.

Kroppsformen är medelmåttigt långsträckt. Stjerten är i afseende på bredden knappt skild från hufvudbålen. Antennerna af 1:sta paret äro mycket korta och hafva 6—8 leder samt ymnig borstbesättning. Antennerna af 2:dra paret äro längre än de af 1:sta d:o, och deras bigren är två—treledad. Mandibulärpalpen är stor och tvågrenig. Maxillärpalpen är bred. Maxillärfötterna af 1:sta paret äro femledade, och de samma af 2:dra paret äro treledade och icke prehensila, det vill säga sakna klo. Fötterna af 1:sta—4:de paren äro hvarandra nästan lika, med båda grenarne treledade. Fötterna af 5:te paret äro hos båda könen tvåledade och till stor del hvarandra lika.

Omkring 9 arter af detta släkte hafva blifvit uppställda af A. Boeck, Brady, Giesbrecht och Richard, af hvilka dock en eller annan sannolikt rätteligen icke hör dit. I allmänhet tillhöra de hafvet, ehuru den här i fråga varande arten förekommer både i hafvet och i färskt vatten, dock utan tvifvel införd i detta senare från hafvet.

1. **Ectinosoma Edwardsi** (Jules Richard). [1])

[2])

Oculus deest. Rostrum magnum, latum et fornicis instar basin antennarum 1:mi paris obtegens. Cephalothorax antice cauda multo latior, quamvis postice ab ea latitudine vix distinctus. Latitudo segmenti 1:mi cephalothoracis feminae quodammodo plus quam $^1/_4$ *longitudinis corporis efficiens. Segmentum 1:mum cephalothoracis magnum ejusque longitudo ceterorum segmentorum cephalothoracis longitudine una paullo major. Cauda cephalothorace multo brevior. Segmentum 1:mum caudae feminae segmentis duobus sequentibus una brevius, quamvis segmento ejusdem 2:do perspicue longius. Segmentum ultimum caudae in parte media usque ad basin fissum. Segmentum ultimum cephalothoracis et segmenta caudae ante marginem posteriorem superne serie continua transversali aculeorum minutissimorum, et segmenta cephalothoracis reliqua tantummodo serie rudimentari aculeorum talium instructa. Operculum anale minutum, tantummodo ad partem mediam segmenti ultimi caudae porrectum, et margine posteriore laevi et convexo.* [3]) *Rami caudales feminae et maris breves marginibusque lateralibus segmenti ultimi caudae multo breviores, et versus posticum devergentes; ad angulum apicalem exteriorem aculeum sat magnum et prope ante eum setam minutam; in latere superiore prope partem mediam marginis interioris setam minorem; ad apicem posteriorem truncatum processum magnum acuminatum et infra eum setas duas magnas apicales, quarum exteriorem interiore breviorem, et intra basin interioris setam apicalem 3:tiam minorem et intra eam setam minutissimam portantes. — Antennae 1:mi paris brevissimae et iisdem 2:di paris breviores, crassae et valde setosae et octoarticulatae.* [4]) *Articuli 4 basales ceteris crassiores; articulus 3:tius antice aculeum unguiformem magnum ad apicem bifidum, articulus 4:tus antice cylindrum magnum sensorium, et articulus ultimus ad apicem etiam cylindrum talem longum* [5]) *portantes. Antennae 2:di paris bene evolutae, triarticulatae, ramo accessorio triarticulato, ad apicem articuli 1:mi setam minorem*

[1]) Under mina offentliga föreläsningar öfver dessa djur 1881 har jag beskrifvit den under namnet *Ectinosoma fuscum* n. sp.

[2]) Då denna art blifvit afbildad både af Richard och Schmeil (å nedan anf. st.) och detta af den senare på ett särdeles utmärkt sätt, har jag icke ansett det nödigt att här lemna några afbildningar af den, i synnerhet som den svårligen kan förvexlas med någon annan art.

[3]) Analoperclet synes icke hafva blifvit iakttaget af Richard eller Schmeil.

[4]) Lederna i dem äro delvis något otydliga, och Richard uppgifver 7 och Schmeil 8 leder, hvilket senare antal jag äfven anser mig hafva funnit.

[5]) Å de af Schmeil undersökta exemplaren från Tyskland och Frankrike saknas sinnescylindern å den sista antennleden, och han anser därför, att den i Sverige förekommande formen möjligen utgör en från den typiska skild varietet. Han har emellertid orätt i sin uppgift, att den svenska formen saknar den karakteristiske »chitinhaken» å dessa antenners 3:dje led, emedan denne där alltid förefinnes.

et ad apicem articuli 3:tii setas 2 majores portante. — Pedes 1:mi—4:ti parium apud sexus ambo inter se maxima ex parte similes: ramis ambo triarticulatis ramoque interiore plerumque eodem exteriore longiore articuloque 2:do basali extus seta praedito. — Pedes 1:mi paris modo solito aculeo marginis interioris articuli 2:di basalis distincti, hic vero aculeus non magnus. Articulus 1:mus rami exterioris horum pedum ad marginem interiorem seta caret, articulusque 3:tius ibidem seta una instructus est. Hic articulus ad marginem exteriorem aculeos 3, quorum ultimum ceteris longiorem et fere ad apicem positum, et ad apicem setas duas portat. Ramus exterior fere ad dimidium articuli 3:tii rami interioris porrectus. Ramus interior prope angulum interiorem et inferiorem articulorum 1:mi et 2:di seta una, ad marginem exteriorem articuli 3:tii prope apicem seta breviore et aculeiformi, ad marginem interiorem setis 2 et in apice setis 2 inaequalibus instructus. — Pedes 2:di paris ramo exteriore bene dimidium articuli 3:tii rami interioris assequente. Articulus 1:mus rami exterioris ad marginem interiorem setam minorem, articulusque 3:tius ejusdem rami ad eundem marginem setas 2 portantes. Articulus 2:dus basalis ad marginem interiorem aculeo carens. Praeterea hi pedes iisdem 1:mi paris similes, et ramus eorum interior isdemque pedum 3:tii et 4:ti parium eidem pedum 1:mi paris similis. — Pedes 3:tii paris ramo exteriore ultra dimidium articuli 3:tii rami interioris porrecto, articuloque ejusdem (rami exterioris) 3:tio ad marginem interiorem setis 3, quarum intermedia ceteris aequali, praedito. Praeterea iisdem 2:di paris similes. — Pedes 4:ti paris iisdem 3:tii paris fere omnino similes, et tantum seta intermedia marginis interioris articuli 3:tii rami exterioris ceteris majore et longiore et ad apicem intus arcuata distincti. — Pedes 5:ti paris feminae biarticulati et inter se disjuncti, quamvis approximati, articulo 1:mo articulo 2:do vix majore, lobulo interiore parvo et angusto parumque exstante, et ad apicem setas marginales 2 magnas, quarum interiorem majorem, portante. Articulus 2:dus fere ovatus, setas 4 magnas, quarum 3 marginales et 1 lateralem, et setas marginales duas exteriores ceteris longiores, portans. Pedes 5:ti paris maris magna ex parte iisdem feminae similes, sed inter se coaliti. Setae eorum parum breviores, seta vero lateralis articuli 2:di minor. Lobulus interior articuli 1:mi quodammodo latior. — Color plus vel minus obscure fuscus, post testam exutam cinerescens vel interdum cinereo-albidus. — Longitudo, setis caudalibus exceptis, feminae 0,6—0,76 mill., maris 0,46—0,56 mill.

Syn. *Bradya Edwardsi* Jules Richard: Description du Bradya Edwardsi, Copépode aveugle nouveau vivant au Bois de Boulogne avec divers Entomostracées dans les eaux alimentées par le puits artésien de Passy; Mémoires de la Société Zoologique de France, Tome III, pag. 214, fig. 1—9. — 1890.

» » Idem: Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce, suivies d'une Révision des espèces de ce groupe qui vivent en France; Annales de Sciences naturelles, 7e série, Zool. Pal. etc. Tome 12, pag. 241. — 1891.

Ectinosoma » O. Schmeil: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden, II Teil: Harpacticidae, Pag. 92, Taf. VIII, Fig. 1—21. — 1893.

Beskr. — Honan. — Den eger endast i obetydlig grad förmågan att utsträcka sig eller utskjuta kroppssegmenten, och på grund deraf företer den obetydliga vexlingar i form och storlek. I de färska vattnen hos oss är hennes längd, utan inberäkning af stjert-

borsten, 0,6—0,66 mill. I hafvet vid våra nordöstra kuster blir den något större, och hennes längd där är 0,62—0,76 mill. [1]) Kroppsformen är medelmåttigt långsträckt och ej fullt så smärt som den af *Canthoc. staphylinus*. Den främre delen af hufvudbålen är betydligt bredare än den bakre delen af den samme och stjerten, och skillnaden i bredd mellan den bakre hufvudbålen och stjerten är nästan ingen, hvadan den senare är otydligt afsatt från den förre. [2]) Det 1:sta hufvudbålsegmentets största bredd innehålles nära $3^2/_3$ gånger i kroppslängden. 1:sta hufvudbålsegmentet är stort, och dess längd är något litet större än längden af de följande hufvudbålsegmenten tillsamman. Framtill är det försedt med ett bredt, vid spetsen afrundadt rostrum, som hvalflikt öfvertäcker basaldelarne af antennerna af 1:sta paret. Stjerten, som har 4 segment, är mycket kortare än hufvudbålen, och dess längd utgör nära $^2/_3$ af den senares d:o. 1:sta stjertsegmentet är något litet kortare än de 2:ne följande segmenten tillsamman, men är betydligt längre än det 2:dra d:o. Det sista stjertsegmentet är längs midten klufvet ända till dess främre kant, och dess båda delar divergera bakåt. Sista hufvudbålsegmentet och stjertsegmenten hafva ofvan strax framom bakre kanten och å sidorna vid nämnde kant en tvärrad af ytterst små taggar, hvilken rad å de öfriga hufvudbålsegmenten är rudimentär, men däremot å stjertens undra sida vid i fråga varande kant mera utbildad. Analoperclet är litet och sträcker sig bakåt blott ungefär till midten af sista stjertsegmentet, och har sin bakre kant i midten konvex och utan taggar. Stjertgrenarne äro hos båda könen korte samt märkbart kortare än sista stjertsegmentets sidokanter och bakåt divergerande och något litet afsmalnande, och med bakre änden tvärt afhuggen. Vid den bakre yttre ändvinkeln bära de en tämligen stor tagg och strax framom den ett litet borst. På deras öfra sida och nära intill midten af deras inre kant bära de ett mindre borst. Vid bakre änden hafva de ett stort, tillspetsadt och emot basen bredt utskott. [3]) För öfrigt bära de under detta 2:ne stora ändborst, af hvilka det inre är längst och ungefär så långt som kroppen, med undantag af 1:sta hufvudbålsegmentet; innanför dettas bas ett mindre 3:dje ändborst och innanför det ett ytterst litet borst.

Antennerna af 1:sta paret äro mycket korta och tjocka och räcka på långt när icke till midten af 1:sta hufvudbålsegmentet. De hafva 8 till dels något otydliga leder och en ymnig borstbesättning. De 4 — i synnerhet de 3 — första lederna äro synnerligen tjocka. Den 3:dje leden bär framtill en stor, kloformad och i spetsen klufven tagg eller utskott, som för arten är karakteristiskt. Den 4:de leden bär framtill en stor sinnescylinder, som räcker utom antennens spets, och den 8:de eller sista leden bär äfven en något kortare sådan. [4]) — Antennerna af 2:dra paret äro längre än de af 1:sta d:o samt treledade och försedda med grofva borst vid spetsen. Deras bigren är lång och treledad och bär å 1:sta leden [5]) ett mindre borst samt vid änden af 3:dje leden 2:ne oliklånga större d:o.

---

[1]) Enligt SCHMEIL är den i Tyskland och Franrike blott 0,5 mill. lång.

[2]) Den bakre hufvudbålen och stjerten äro något starkare afsmalnande än å fig. 2 hos SCHMEIL.

[3]) Enligt SCHMEIL skulle detta utskott förefinnas både ofvan och under apicalborsten. Jag har blott iakttagit det ofvan de samma.

[4]) Å de i hafvet tagna exemplaren äro dessa antenner af samma beskaffenhet som hos dem från de färska vattnen.

[5]) Enligt Schmeil skulle detta borst sitta å 2:dra leden.

Fötterna af 1:sta—4:de paren äro i det närmaste lika hvarandra: med båda grenarne treledade och med den inre d:o merendels mer eller mindre längre än den yttre samt med ett borst i yttre kanten af den 2:dra basalleden. De äro äfven ungefär af samma byggnad hos båda könen. — Fötterna af 1:sta paret äro, såsom vanligt, utmärkta därigenom, att deras 2:dra basalled i inre kanten har en tagg, som är belägen tätt intill den inre grenens 1:sta led, men denne tagg är liten. För öfrigt utmärka de sig äfven därigenom, att den yttre grenens 1:sta led i inre kanten saknar borst, och att samme grens 3:dje led i denne kant endast har ett borst. Denna led har för öfrigt i yttre kanten 3:ne taggar, af hvilka den ytterste är längre än de andre och är belägen nästan å spetsen. Å denne senare sitta 2:ne oliklånga borst. Både taggarne och borsten hafva grofva cilier. Dessa fötter äro ej mindre, utan snarare större än de följande 3:ne fotparen, och deras yttre gren räcker nästan till midten af 3:dje leden af den inre grenen. Denne senare gren, som är af samma byggnad som hos de följande 3:ne fotparen, är något gröfre och större än den yttre grenen. Den har nära intill nedre inre hörnet å 1:sta och 2:dra lederna ett tämligen stort borst, å yttre kanten af 3:dje leden nära spetsen ett kortare och tagglikt borst, å inre kanten af samma led 2:ne borst, af hvilka det yttre är långt, samt i spetsen 2:ne stora, oliklånga borst med grofva cilier. — Å fötterna af 2:dra paret räcker den yttre grenen väl till midten af den 3:dje leden af den inre d:o, och den 1:sta leden i den förre grenen bär i inre kanten ett mindre borst, och 3:dje leden i samme gren bär i inre kanten 2:ne borst. Deras 2:dra basalled saknar tagg i inre kanten. För öfrigt likna dessa fötter dem af 1:sta paret. — Fötterna af 3:dje paret hafva den yttre grenen räckande utom midten af 3:dje leden i den inre grenen, och 3:dje leden i deras yttre gren har i inre kanten 3:ne borst, af hvilka det mellersta är ungefär af samme storlek som det yttre af dem. För öfrigt likna de fötterna af 2:dra paret. — Fötterna af det 4:de paret äro nästan helt och hållet lika dem af 3:dje paret och skilja sig från dem endast därigenom, att det mellersta af de 3:ne borsten i inre kanten af den yttre grenens 3:dje led är större och längre än de andra och emot spetsen böjdt inåt.

Fötterna af 5:te paret äro tvåledade och åtskilda, ehuru närmade intill hvarandra. Deras 1:sta led är jämförelsevis liten och starkt utringad samt knappt större än den 2:dra leden, samt har den inre fliken liten och smal och föga utstående, bärande vid spetsen 2:ne stora kantborst, af hvilka det inre är störst. Deras 2:dra led är nästan oval och bär 4 stora borst, af hvilka de 3:ne äro kantborst och af dem de 2:ne yttre störst, och det 4:de sitter å ledens sida närmare dess bas.

Honans äggsäck är liten och innehåller ett ringa antal (6—7) stora ägg samt räcker icke till stjertens ände.

Färgen är i allmänhet mer eller mindre mörkt brunaktig, men strax efter skalfällningen ljusare: gråaktig eller gråhvitaktig.

Hanen. — Han är i allmänhet något mindre än honan, och i de färska vattnen är hans längd, utan stjertborsten, 0,46—0,52 mill. och i hafvet 0,5—0,56 mill. Han är, såsom vanligt, af en något litet smärtare kroppsform. Af stjertens 5 segment äro de 3:ne första ungefär af samma längd. Stjertgrenarne äro väl så korte som de hos honan, men öfverensstämma för öfrigt med dem. — Antennerna af 1:sta paret äro korta och tjocka, liksom hos honan, och deras leder äro endast 6. Den 3:dje af dessa, som är något otyd-

ligt skild, bär en grof, krökt och vid spetsen klufven tagg, liknande den hos honan, och den 4:de, som är särdeles stor och uppsvälld, bär en stor och tjock sinnescylinder. En dylik cylinder förefinnes äfven å spetsen af den sista leden, liksom hos honan. De äro ej utrustade med så talrika borst som hennes. — Äfven fötterna af 5:te paret likna betydligt dem hos honan, men äro med hvarandra sammanvuxna. Den inre fliken å 1:sta leden är bredare och kortare än den samma hos honan, och den bär å spetsen 2:ne, hennes liknande, men något kortare borst. Borsten äro eljest i allmänhet föga kortare än de hos henne, men det borstet, som sitter på sidan af 2:dra leden, är mindre än hennes. Å 2:dra leden är borstens antal det samma som hos henne. — Hans färg liknar den hos honan.

Den synes inom Sverige icke vara synnerligen sällsynt, men här är det alltid den form eller varietet, som enligt Schmeil, såsom redan ofvan är anfördt, utmärker sig genom att vid spetsen af antennerna af 1:sta paret hafva en så kallad sinnescylinder eller sinnesklubba. Den förekommer här både i färskt vatten och i hafvet å sådana ställen, hvarest vattnet icke är synnerligen salt. Uti färskt vatten har jag funnit den i Mälaren, dels i dess fjärd Ekoln på 4—10 famnars djup och dels i närheten af Sigtuna, och i Sätunasjön i Upland, ett par mil norr om Upsala, och någon gång i mindre vattensamlingar å Kungsängen vid Upsala och äfven i Fyrisån. I Ekoln nära den så kallade Skarholmen har den stundom uppträdt tämligen talrik, ehuru hanen alltid varit fåtalig. I hafvet har jag funnit den talrik i Stockholms skärgård vid Furusund på 3—24 famnars djup, och äfven träffat den i Södertörns skärgård vid Dalarö på 6—8 famnars djup, och tagit den vid stranden af Öresund vid Landskrona; och jag har erhållit den, tagen af Professor T. Tullberg och Statsgeologen H. Munthe på 50 famnars djup i hafvet vid Örnsköldsvik i Norrland. Den förekommer således sannolikt på de flesta ställen vid våra östra och södra hafsstränder från norra Norrland ända ned till Öresund. Hafvet synes därför vara dess ursprungliga hem, och i de Upländske insjöarne kan den därför betraktas såsom en reliktform, härstammande från den tid, då Upland, till stor del åtminstone, var öfversvämmadt af hafvet. — Dess rörelser äro ej snabba, ehuru den snart visar sig å kanterne af vattnet i en hvit tallrik, där man har den lefvande. Hanen fäster sig vid yngre, ännu icke fullt utbildade honor på samma sätt vid basen af stjertens stora apicalborst som hanarne af släktet *Canthocamptus*. Med afseende på dess bruk att fästa sig vid outbildade honor öfverensstämmer den med *Cyclops phaleratus* och *fimbriatus* och arterna af släktet *Harpacticus*, m. fl.

Register öfver arterna (species).

Sid.

Canthocamptus *staphylinus* . . . . . 5.
horridus . . . . . 10.
trispinosus . . . . . 13.
rubellus . . . . . 16.
minutus CLAUS . . . . . 20.
crassus . . . . . 22.
gracilis . . . . . 26.
megalops . . . . . 30.
pygmaeus . . . . . 33.
arcticus . . . . . 37.
Duthiei . . . . . 41.
brevipes . . . . . 44.
Schmeilii . . . . . 48.
insignipes . . . . . 53.
hibernicus . . . . . 57.
Iliophilus *flexibilis* . . . . . 62.
Ectinosoma *Edwardsi* . . . . . 66.

Explicatio figurarum

sive

Förteckning öfver figurerna.

Tabula I.

Canthocamptus staphylinus.

Fig. 1. Femina. Ex Upsala. Junio. × 120.
» 2. Segmenta ultima 2 caudae feminae et rami caudales (furca). × 190.
» 3. Pes maxillaris 2:di paris. × 190.
» 4. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 5. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.
» 6. Larva 1:mi stadii evol. × 360.

Fig. 1. Hona. Från Upsala. Juni. × 120.
» 2. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne (furcan) hos honan. × 190.
» 3. En maxillärfot af 2:dra paret. × 190.
» 4. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 5. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.
» 6. En larv i 1:sta utvecklingsstadiet. × 360.

Canthocamptus horridus.

Fig. 7. Segmenta ultima 2 caudae et rami caudales (furca) feminae. Ex Ultuna. × 190.
» 8. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 9. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 7. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne (furcan) hos honan. Från Ultuna. × 190.
» 8. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 9. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.

Canthocamptus trispinosus.

Fig. 10. Segmenta ultima 2 caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 11. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 12. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 10. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 11. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 12. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.

Canthocamptus rubellus.

Fig. 13. Femina. E Säby-lacu in Uplandia. Septembri. × 120.
» 14. Segmentum ultimum caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 15. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 16. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 13. Hona. Från Säbysjön i Upland. September. × 120.
» 14. Yttersta stjertsegmentet och stjertgrenarne af honan. × 190.
» 15. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 16. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.

Tabula II.

Canthocamptus minutus Claus.

Fig. 1. Segmenta ultima 2 caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 2. Aculeus operculi analis feminae. *a* basis aculei. × 190.
» 3. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 4. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 1. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 2. En af analoperclets taggar hos honan. *a* taggens bas. × 190.
» 3. En fot af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 4. En fot af 5:te paret hos honan. × 190.

Canthocamptus crassus.

Fig. 5. Segmenta ultima 2 caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 6. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 7. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 5. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 6. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 7. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.

Canthocamptus gracilis.

Fig. 8. Femina. E Säby-lacu in Uplandia. Septembri. × 120.
» 9. Segmenta ultima 2 caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 10. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 11. Pes unus 4:ti paris feminae. × 190.
» 12. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.
» 13. Pedes 5:ti paris maris. × 190.

Fig. 8. Hona. Från Säbysjön i Upland. September. × 120.
» 9. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 10. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 11. Den ena foten af 4:de paret hos honan. × 190.
» 12. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.
» 13. Båda fötterna af 5:te paret hos hanen. × 190.

Canthocamptus megalops.

Fig. 14. Femina. E lacu Mälaren (Ekoln). Novembri. × 120.
» 15. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 16. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 17. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.
» 18. Pes unus 3:tii paris maris. × 190.
» 19. Pes unus 5:ti paris maris. × 190.

Fig. 14. Hona. Från Mälaren (Ekoln). November. × 120.
» 15. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 16. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 17. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.
» 18. Den ena foten af 3:dje paret hos hanen. × 190.
» 19. Den ena foten af 5:te paret hos hanen. × 190.

Canthocamptus pygmaeus.

Fig. 20. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 21. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 22. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 20. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 21. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 22. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.

Canthocamptus arcticus.

Fig. 23. Femina. E palude ad Maunu in Norrbottnia boreali. Julio. × 120.

Fig. 23. Hona. Från ett träsk vid Maunu i norra Norrbotten. Juli. × 120.

Tabula III.

Canthocamptus arcticus.

Fig. 1. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 2. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 3. Pes unus 4:ti paris feminae. × 190.
» 4. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 1. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 2. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 3. Den ena foten af 4:de paret hos honan. × 190.
» 4. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.

Canthocamptus Duthiei.

Fig. 5. Femina. E Dagstorps lacu in Scania. Julio. × 120.
» 6. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 7. Antenna 1:mi paris feminae. × 190.
» 8. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 9. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.
» 10. Ramus interior et articulus 1:mus rami exterioris pedis uni 3:tii paris maris. × 190.

Fig. 5. Hona. Från Dagstorps sjö i Skåne. Juli. × 120.
» 6. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 7. En antenn af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 8. En fot af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 9. En fot af 5:te paret hos honan. × 190.
» 10. Den inre grenen af en fot af 3:dje paret och 1:sta leden af den yttre grenen hos hanen. × 190.

Canthocamptus brevipes.

Fig. 11. Femina. Ex Upsala (Kungsparken). Novembri. × 120.
» 12. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 13. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 14. Pes unus 5:ti paris feminae. × 280.

Fig. 11. Hona. Från Upsala (Kungsparken). November. × 120.
» 12. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 13. En fot af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 14. En fot af 5:te paret hos honan. × 280.

Canthocamptus Schmeilii.

Fig. 15. Femina. E lacu Mälaren (Ekoln). Julio. × 120.
» 16. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 17. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 18. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 15. Hona. Från sjön Mälaren (Ekoln). Juli. × 120.
» 16. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 17. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 18. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 190.

Tabula IV.

Canthocamptus insignipes.

Fig. 1. Femina. E Porsanger in Norvegia boreali. × 120.
» 2. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 3. Antenna 1:mi paris feminae. × 190.
» 4. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 5. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

Fig. 1. Hona. Från Porsanger i Norska Finmarken. × 120.
» 2. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 3. En antenn af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 4. En fot af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 5. En fot af 5:te paret hos honan. × 190.

Canthocamptus hibernicus.

Fig. 6. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 7. Antenna 1:mi paris feminae. × 190.
» 8. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 9. Pes unus 5:ti paris feminae. × 190.

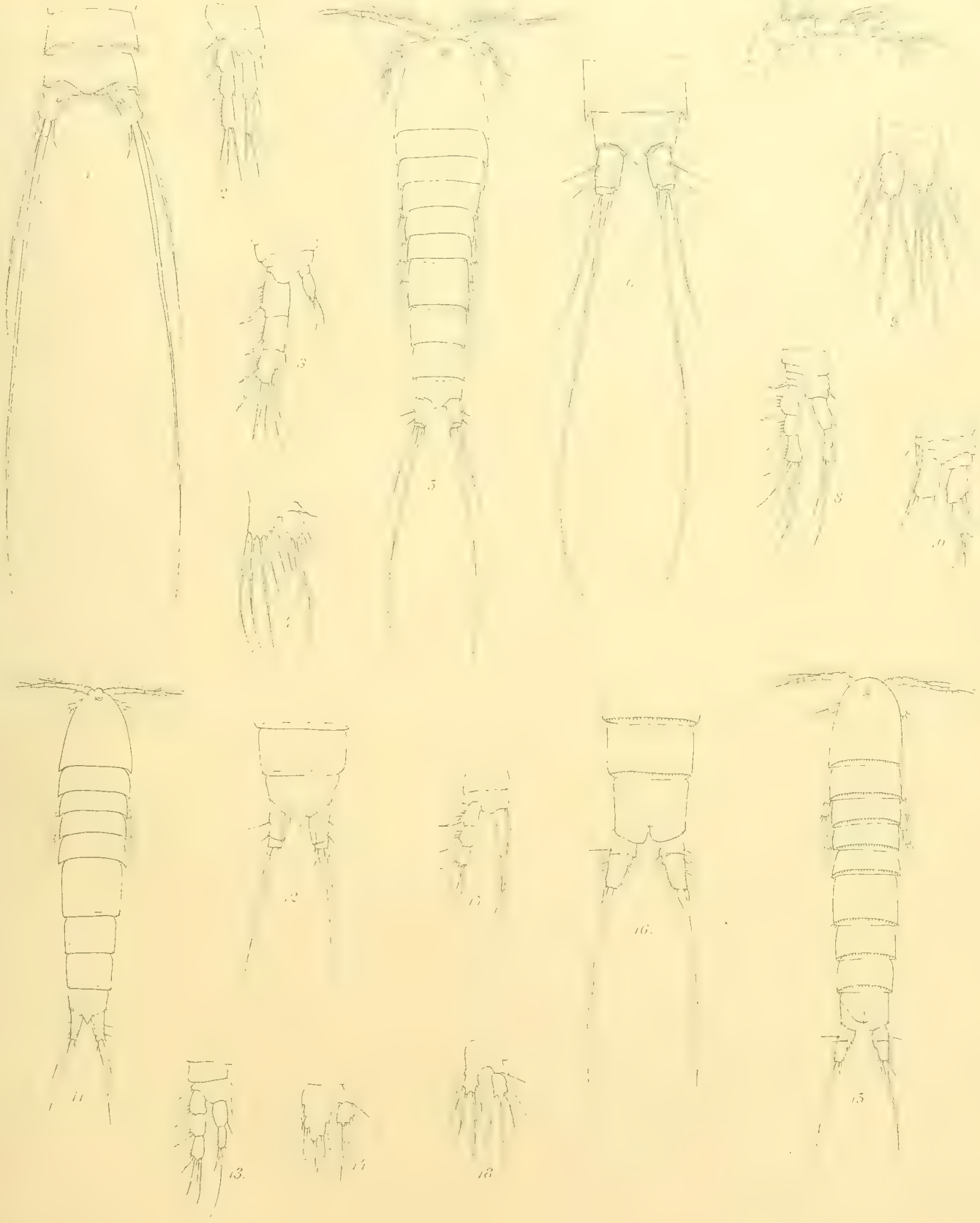
Fig. 6. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 7. En antenn af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 8. En fot af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 9. En fot af 5:te paret hos honan. × 190.

Iliophilus flexibilis.

Fig. 10. Femina. E lacu Mälaren (Ekoln). Majo. × 120.
» 11. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales feminae. × 190.
» 12. Antenna 1:mi paris feminae. × 190.
» 13. Antenna 2:di paris feminae. × 190.
» 14. Palpus mandibulae feminae. × 280.
» 15. Maxilla feminae. × 280.
» 16. Palpus maxillae feminae. × 360.
» 17. Pes maxillaris 1:mi paris feminae. 280.
» 18. Pes maxillaris 2:di paris feminae. × 280.
» 19. Pes unus 1:mi paris feminae. × 190.
» 20. Pes unus 3:tii paris feminae × 190.
» 21. Pes unus 4:ti paris feminae. × 190.
» 22. Pes unus 5:ti paris feminae. × 280.
» 23. Segmenta 2 ultima caudae et rami caudales maris. × 190.
» 24. Pes unus 3:tii paris maris. × 190.

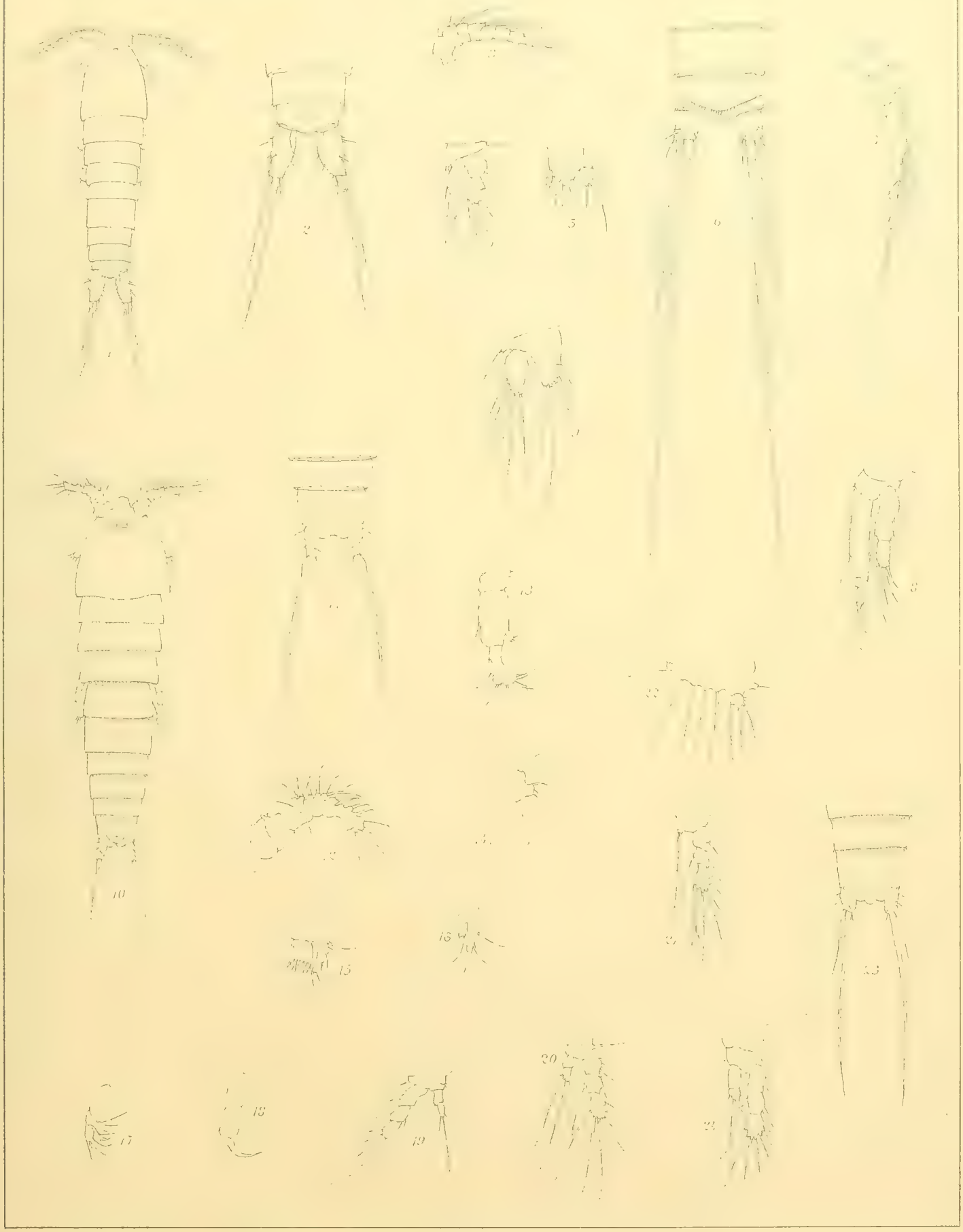
Fig. 10. Hona. Från sjön Mälaren (Ekoln). Maj. × 120.
» 11. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos honan. × 190.
» 12. En antenn af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 13. En antenn af 2:dra paret hos honan. × 190.
» 14. Mandibularpalpen hos honan. × 280.
» 15. Den ena maxillan hos honan. × 280.
» 16. Maxillärpalpen hos honan. × 360.
» 17. Den ena maxillärfoten af 1:sta paret hos honan. × 280.
» 18. Den ena maxillärfoten af 2:dra paret hos honan. × 280.
» 19. Den ena foten af 1:sta paret hos honan. × 190.
» 20. Den ena foten af 3:dje paret hos honan. × 190.
» 21. Den ena foten af 4:de paret hos honan. × 190.
» 22. Den ena foten af 5:te paret hos honan. × 280.
» 23. De 2:ne sista stjertsegmenten och stjertgrenarne hos hanen. × 190.
» 24. Den ena foten af 3:dje paret hos hanen. × 190.

Tryckt den 13 maj 1902.



W. Lilljeborg del.

Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.



W. Lilljeborg del.

Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36. N:o 2.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE SPECTRA DER METALLE

IM

ELECTRISCHEN FLAMMENBOGEN

VI. SPECTRUM DES MOLYBDÄNS

VON

B. HASSELBERG.

MIT ZWEI TAFELN

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902

EINLEITUNG.

Durch seine umfassenden klassischen Untersuchungen des Sonnenspectrums hat bekanntlich ROWLAND der spectroskopischen Forschung unserer Zeit nicht nur eine Grundlage von bisher unerreichter und allem Anscheine nach für lange Zeit kaum zu übertreffender relativer Genauigkeit gegeben, sondern auch durch gleichzeitige Untersuchungen der Spectra der Metalle die Frage nach der chemischen Constitution der Sonne ganz wesentlich ihrer Lösung näher geführt. Sind dadurch auch unsere Kenntnisse über den Ursprung der FRAUNHOFER'schen Linien um ein Namhaftes vervollständigt worden, so giebt andererseits gerade der ROWLAND'sche Wellenlängencatalog das beste Zeugniss dafür ab wie viel auf diesem Gebiete noch der Forschung offen steht, ehe die Chemie der Sonne und als Folge davon diejenige der Sterne zu einem wenn auch nur vorläufigen Abschluss wird gebracht werden können. Von den etwa siebzig Elementen der Chemie ist nämlich in der absorbirenden Schicht der Sonne nur etwa die Hälfte vertreten, während von den übrigen die Mehrzahl gar nicht, einige wenige aber in nur zweifelhafter Weise sich haben identificiren lassen. Es liegt indessen kein Grund vor diese Verhältnisse als permanent zu betrachten, vielmehr werden fortgesetzte Untersuchungen auf dem Gebiete der reinen Spectroskopie ohne Zweifel dazu führen das bisher Erworbene erheblich zu erweitern, umsomehr als die ROWLAND'schen Untersuchungen der Metallspectra seinen Forschungen über das Sonnenspectrum an Vollständigkeit sicherlich nicht gleichzustellen sind und andererseits die spektroskopischen Eigenthümlichkeiten ganzer Gruppen von Metallen namentlich der s. g. seltenen bisher so gut wie gänzlich unbekannt sind.

Zu dieser Categorie in spectroskopischer Hinsicht vernachlässigter Metalle gehören die auf Grund ihrer chemischen Eigenschaften der Eisengruppe zugezählten drei Metalle Molybdän, Wolfram und Uran. Von denselben bezeichnet ROWLAND das erstere als in der Sonnenatmosphäre sicher, die beiden übrigen aber als in nur zweifelhafter Weise vorhanden. Es ist diese Angabe, auf welche ich weiter unten noch zurückkommen werde, um so bemerkenswerther, als die übrigen Glieder der Eisengruppe, nämlich Eisen, Nickel, Cobalt, Chrom und Mangan gerade diejenigen Metalle sind, welche im allgemeinen Sonnenspectrum am reichsten vertreten erscheinen. Um über diese, übrigens auch bei anderen Metallgruppen wiederkehrenden Verhältnisse näheren Aufschluss zu gewinnen und gleichzeitig um meine früheren Untersuchungen über die Spectroskopie der

Eisenmetalle zu vervollständigen, habe ich eine eingehende Untersuchung der Bogenspectra der oben genannten Metalle als besonders wünschenswerth erachtet, zumal diese Spectra, wenn man von dem kleinen, zwischen λ 4000 und λ 3900 liegenden von LOCKYER[1] untersuchten Gebiete absieht, bisher vollständig unbekannt geblieben sind. Dass die entsprechenden Funkenspectra, zunächst in ihren Hauptzügen vor etwa 30 Jahren durch THALÉN[2], dann aber für die violetten und ultravioletten Theile in sehr verdienstvoller Weise von EXNER und HASCHEK[3] sowie in Bezug auf Uran von LOHSE[4] neuerdings untersucht worden sind, kann einem solchen Unternehmen meines Erachtens nur ein erhöhtes Interesse verleihen. Nachdem nunmehr diese Untersuchungen innerhalb der durch meine Beobachtungsmittel bedingten und auch den Bedürfnissen der Astrophysik zunächst genügenden Grenzen für Molybdän vollständig abgeschlossen und für Wolfram erheblich gefördert sind, dürfte die Mittheilung der gewonnenen Resultate angezeigt erscheinen und erlaube ich mir daher dieselben in Betreff des erstgenannten Metalls in den folgenden Blättern den Spectroskopisten vorzulegen.

Die bei diesen Untersuchungen benutzten instrumentalen Hilfsmittel, die Methoden zur Herstellung und Ausmessung der photographischen Aufnahmen sowie zur Eliminirung fremder Linien habe ich in meinen früheren Abhandlungen ausführlich beschrieben, und kann daher, da in der Beziehung keine wesentliche Änderungen stattgefunden haben, ein weiteres Eingehen auf diesen Gegenstand hier füglich unterbleiben. Einer neulich ausgesprochenen Vermuthung gegenüber, nach welcher die Dispersion des von mir benutzten Gitters eine sehr geringe sein sollte[5] sei an dieser Stelle bemerkt, dass dies Gitter, welches Prof. ROWLAND seiner Zeit die Güte hatte unter mehreren als das vorzüglichste für mich auszuwählen, bei einer getheilten Fläche von 8×5 Quadratcentimeter 14438 Furchen auf dem Zoll besitzt und in Verbindung mit einem vorzüglichen Steinheil'schen Fernrohr von 85^{mm} Öffnung und $1.^{m}6$ Brennweite als Collimator und einer Camera mit Objectiv von denselben Dimensionen einen Spectrographen bildet, der soweit meine Erfahrung geht in Bezug auf optisches Leistungsvermögen nur durch die grossen ROWLAND'schen Concavgitter übertroffen wird. Aus diesem Grund habe ich den Apparat bisher ausschliesslich für meine Untersuchungen der Bogenspectra benutzt, jedoch neuerdings ein grosses Concavgitter von $6.^{m}3$ Krümmungsradius und 20000 Furchen auf dem Zoll montiren lassen, um für das äusserste, im gegenwärtigen Spectrographen wegen der Glasabsorption nicht zugängliche Ultraviolett einen Apparat von der nöthigen Leistungsfähigkeit zu gewinnen. Nach der vorläufigen Prüfung dieses Gitters zu urtheilen habe ich allen Grund aus der Anwendung desselben den besten Erfolg zu erwarten.

---

[1] WATTS Index of Spectra. Manchester 1889.
[2] Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. 1868.
[3] Wien. Sitz.-Ber. Mathem.-naturwiss. Classe. Bd CIV 1895, CV 1896, CVI 1897, CVII 1898.
[4] Berlin. Sitz.-Ber. 1897.
[5] Wien. Sitz.-Ber. Mathem.-naturw. Classe. Bd CX p. 986, 1901.

ELIMINIRUNG FREMDER LINIEN.

Bei meinen ersten Versuchen das Bogenspectrum des Molybdäns darzustellen habe ich auf Vorschlag von Baron NORDENSKIÖLD Fragmente von Molybdändisulfid in den Bogen eingeführt in der Hoffnung dadurch ein möglichst reines Molybdänspectrum zu erhalten, da das fragliche Mineral neben Molybdän angeblich nur Schwefel enthält, welches im Bogen bekanntlich kein Spectrum giebt. Meine Erwartung hat sich indessen nicht bestätigt, denn schon eine oberflächliche Untersuchung der Aufnahmen liess eine so erhebliche Verunreinigung durch fremde Linien erkennen, das von der ferneren Benutzung dieses Materials abgesehen werden musste. Statt dessen habe ich von der chemischen Fabrik von MERCK in Darmstadt reines metallisches Molybdän bezogen und damit ein Spectrum von namhaft grösserer Reinheit erhalten, obwohl in diesem wie in allen ähnlichen Fällen die Chemie noch weit davon entfernt ist ein spectroskopisch reines Präparat darstellen zu können. Die Anzahl fremder Linien ist daher auch jetzt nicht unbedeutend gewesen, ebenso wenig wie die bei einem so linienreichen Spectrum, wie das vorliegende es ist, auf ihre Beseitigung verwendete Mühe, indessen glaube ich hoffen zu dürfen, dass aus dem weiter unten folgenden Catalog die meisten Verunreinigungen entfernt sein werden. Die Resultate der mit vorher bekannten Bogenspectra zum Zweck dieser Eliminirung angestellten Vergleichungen sind die folgenden:

Molybdän und Eisen.

Wie gewöhnlich wurde schon bei der ersten Durchmusterung der Aufnahmen die Mehrzahl der leicht erkenntlichen Eisenlinien aus dem vorläufigen Wellenlängencatalog des Molybdäns beseitigt. Die nach Fertigstellen des definitiven Catalogs nachher angestellte Vergleichung mit dem Eisenspectrum von KAYSER und RUNGE hat eine nicht unbedeutende Anzahl Fälle angenäherter Coincidenz ergeben, deren Realität oder nicht-Realität durch genaue Untersuchung besonders zu dem Zweck hergestellter Doppelaufnahmen beider Spectra Linie für Linie geprüft wurde. Die Resultate dieser Untersuchung zeigt die folgende Tabelle:

Mo		Fe		Bemerkungen.
λ	i	λ	i	
5849.16	1.2	49.14	6	Fe-lin. fehlt.
5771.33	1+	71.35	6	Fe-lin. fehlt.
27.30	2	27.27	6	Coinc.? Vielleicht $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
12.05	2	12.09	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$. Die Linie bei K. R. gehört Ti.
08.28	1+	08.32	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
07.26	1.2	07.22	5	Coinc.? Gehört V.

Mo λ	i	Fe λ	i	Bemerkungen.
5672.35	1+	72.39	6	Fe-lin. fehlt.
51.54	1+	51.60	6	Fe-lin. fehlt.
5543.38	2+	43.41	4	Coinc.? Mo-lin. scharf. Fe-lin. verwaschen.
34,85	1	34.94	6	Fe-lin. fehlt.
33.26	6	33.17	5	Getrennt.
5426.24	1	26.21	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
5394.75	2	94.81	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
5232.58	1—	32.55	6	Fe-lin. fehlt.
5115.86	1—	15.94	6	Fe-lin. fehlt.
09.90	2+	09.82	6	Getrennt.
5047.90	2	47.92	6	Fe-lin. fehlt.
4964.63	2—	64.72	6	Getrennt.
57.78	3	57.87	2	Getrennt. ROWLAND giebt für die Fe-lin. 57.78, soll wahrscheinlich sein 57.88.
4860.99	1	60.99	6	Fe-lin. fehlt.
17.92	2—	17.97	6	Getrennt.
11.28	2.3	11.29	6	Coinc. Gehört Mo.
08.29	2—	08.32	6	Getrennt.
4749.61	1—	49.56	6	Fe-lin. fehlt.
40.58	1	40.55	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
34.34	1+	34.32	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
31.64	3.4	31.67	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
07.44	3.4	07.52	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
4688.41	2.3	88.46	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$. Fe-lin. breit, verwaschen.
63.31	1+	63.32	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
62.11	2.3	62.16	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
51.25	2+	51.34	4	Weit getrennt.
41.12	1—	41.19	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
30.20	2—	30.29	4	Weit getrennt.
27.70	2.3	27.72	6	Wahrscheinlich getrennt.
4626.67	3.4	26.72	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
11.36	2—	11.45	2	Weit getrennt.
4582.52	1+	82.58	6	Fe-lin. fehlt.
79.92	1	80.00	6	Getrennt.
60.32	2+	60.33	5	Coinc.? Mo-lin. scharf. Fe-lin. verwaschen.
35.00	2+	35.01	6	Fe-lin. fehlt.
28.77	2.3	28.85	1	Wahrscheinlich getrennt. Die Linien breit, schwer zu trennen.
18.61	1+	18.69	6	Getrennt.
15.36	2—	15.43	6	Getrennt.
4489.17	1.2	89.15	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
68.46	3	68.51	6	Fe-linie fehlt.
64.96	3—	64.95	4	Mo-lin. an dem rothen Rande der Fe-lin.
46.62	3—	46.54	6	Fe-lin. gedeckt von einem Ghost.
44.21	1+	44.22	6	Fe-lin. fehlt.
37.06	2—	37.11	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
26.86	2.3	26.81	6	Getrennt. $\Delta\lambda > 0.05$.
24.40	1	24.33	6	Getrennt.

Mo λ	Mo i	Fe λ	Fe i	Bemerkungen.
4403.07	2+	03.02	6	Fe-lin. nicht sichtbar, gedeckt von einem Ghost.
4396.83	2	96.83	6	Fe-lin. Spur. Coinc.?
91.71	1.2	91.73	6	Getrennt? Die Fe-lin. gehört Co.
75.21	1.2	75.11	6	Fe-lin. fehlt. Die Linie bei K. R. gehört Mn.
75.07	1.2			
69.23	2.3	69.23	6	Fe-lin. fehlt.
50.53	3—	50.48	6	Fe-lin. fehlt.
24.72	1	24.71	6	Fe-lin. fehlt.
10.58	2—	10.57	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
4277.38	3	77.36	6	Fe Spur. Coin.?
73.23	1.2	73.18	6	Fe-lin. fehlt.
58.85	1+	58.77	5	Fe-lin. von einem Ghost gedeckt.
46.19	2.3	46.20	4	Getrennt.
42.97	1.2	42.87	5	Getrennt.
01.35	1+	01.33	6	Fe-lin. fehlt.
00.02	1	00.03	6	Fe-lin. fehlt.
4190.17	2—	90.14	6	Fe Spur. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$? Die Linie bei K. R. gehört Mn.
84.33	1	84.38	6	Fe-lin. fehlt.
81.24	2	81.23	6	Mo-lin. dpl. — Fe-lin. coinc. mit der violetten Componente.
80.69	1	80.67	6	Fe-lin. fehlt.
78.72	1	78.71	6	Vielleicht getrennt und $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
70.55	1	70.49	6	Fe-lin. fehlt.
70.01	2—	69.97	6	Coinc.? Fe-lin. verwaschen.
60.44	1+	60.38	6	Fe-lin. fehlt.
57.59	2.3	57.53	6	Fe-lin. fehlt.
52.07	2—	52.11	5	Getrennt. $\Delta\lambda > 0.04$.
37.10	1+	37.13	2	Weit getrennt. Nach ROWLAND $\lambda_{Fe} = 37.16$.
35.55	1+	35.50	6	Fe fehlt.
29.02	2—	28.98	6	?
23.83	2	23.88	4	Weit getrennt. Nach ROWLAND $\lambda_{Fe} = 23.91$.
19.12	2	19.07	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
15.08	2—	15.05	5	Coinc.? Fe-lin. verwaschen. ROWLAND hat ⊙ 15.09.
10.46	1	10.48	6	Fe-lin. fehlt.
08.30	1.2	08.30	6	Coinc.? Fe-lin. schwach, verwaschen.
07.63	3	07.65	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
05.27	2+	05.35	6	Fe-lin. fehlt. ROWLAND hat ⊙ 05.32. Die Linien getrennt.
4093.32	1+	93.36	6	Fe-lin. fehlt.
86.16	2	86.14	6	Coinc.?
76.35	2	76.40	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$. ROWLAND hat ⊙ 76.38 Fe.
56.18	2	56.12	6	Coinc.? Fe-lin. Spur. Mo-lin. zwischen 56.22 Cr 56.13 Fe.
32.65	1.2	32.62	6	Fe-lin. unsicher.
20.59	1.2	20.62	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
06.85	1	06.79	5	Getrennt.
00.67	2	00.65	5	Getrennt, ROWLAND giebt ⊙ 00.61 Fe. — Diese Linie liegt zwischen Mo 00.67 und 00.55.
3974.09	2	74.15	6	Getrennt.
73.10	1+	73.05	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.

Mo λ	Mo i	Fe λ	Fe i	Bemerkungen.
3971.54	1.2	71.46	3	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
03.07	10	03.11	2	Coinc.? $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$? Beide Linien umgekehrt.
3893.50	1+	93.50	4	Getrennt. ROWLAND hat 93.54.
64.25	10	64.19	6	Coinc.? $i_{Fe} > 6$.
48.45	2+	48.45	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
44.09	1.2	44.11	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
30.98	2—	30.98	5	Mo-lin. zwischen zwei Fe-lin.
29.95	1.2	29.89	5	Nicht zu trennen. ROWLAND giebt $\odot$ 29.91 aber kein Fe.
29.04	3—	29.05	6	Fe-lin. fehlt.
25.63	1+	25.57	6	Coinc.? Vielleicht $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
24.34	1.2	24.27	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
21.82	1	21.75	6	Fe-lin. fehlt.
18.83	2—	18.80	6	Fe-lin. fehlt.
14.64	1+	14.69	4	Weit getrennt.
10.99	1	10.92	4	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$. ROWLAND hat 10.90 Fe.
06.15	2	06.15	6	Fe-lin. fehlt.
02.00	2.3	01.95	6	Coinc.? $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$? ROWLAND giebt $\lambda_{Fe} = 01.95$
01.14	1	01.18	5	Fe Spur, nicht zu beobachten.
3796.19	1.2	96.14	6	Fe-lin. fehlt.
27.86	3	27.80	3	Getrennt. $\Delta\lambda = 0.09$. ROWLAND hat 27.78.
18.66	1+	18.57	4	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
08.73	2—	08.74	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
02.67	2	02.65	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$. ROWLAND giebt $\lambda_{Fe} = 02.63$.
3690.30	1	90.24	6	
86.72	2—	86.66	6	Fe-lin. fehlt.
81.88	2—	81.80	6	
77.83	2—	77.78	4	Keine Coinc. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
63.14	2	63.05	6	Fe-lin. fehlt.
55.21	1.2	55.13	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
26.33	2.3	26.31	6	Coinc.
23.36	2+	23.34	3	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$. ROWLAND giebt 23.36.
14.87	1	14.79	6	Coinc.? Fe-lin. verwaschen.
10.80	1+	10.87	3	Getrennt. Mo-lin. äusserst schwach.
03.86	1.2	03.84	6	
3595.87	2	95.82	6	Fe-lin. fehlt.
94.73	1	94.75	3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
91.55	1.2	91.52	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$. ROWLAND hat 91.50. 63.
90.90	2+	90.84	6	Coinc. oder vielleicht $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
82.03	3.4	81.98	6	Getrennt. Mo-lin dpl.
74.05	2.3	74.04	3	Coinc. Andere Fe-lin. in d. Nähe fehlen bei Mo.
71.42	1.2	71.38	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
66.57	1	66.50	5	Getrennt.
54.35	2—	54.28	4	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
52.57	1	52.62	6	Wahrscheinlich $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$. ROWLAND hat 52.57. 69.
26.08	1+	26.12	5	Getrennt.

Mo		Fe		Bemerkungen.
λ	i	λ	i	
3524.35	2+	24.38	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.
04.55	2.3	04.56	6	Fe-lin. fehlt.
3493.49	2—	93.44	6	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Fe}$.
81.95	1.2	81.94	6	Fe-lin. fehlt.
66.98	2	67.05	5	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$.

Bei früheren Vergleichungen mit dem KAYSER-RUNGE'schen Eisenspectrum habe ich um die Wellenlängen desselben, welche auf der älteren BELL'schen Wellenlängenbestimmung für D_2 ($\lambda = 5896.080$) begründet sind, mit meinen dem neueren ROWLAND'schen System angeschlossenen Messungen vergleichbar zu machen die Correction + 0.07 Å. E. hinzugefügt. Schon damals hatte ich indessen mehrfach Veranlassung die Genauigkeit dieser Correction in Zweifel zu ziehen und dieser Verdacht hat sich auch durch Vergleichung des neulich von KAYSER gegebenen Verzeichnisses von Normalen aus dem Bogenspectrum des Eisens[1] mit den älteren Messungen völlig bestätigt. Fasst man nämlich die bei dieser Vergleichung hervortretenden Differenzen in Gruppen von je 100 Å. E. Umfang zu Mitteln zusammen, so ergeben sich die folgenden Werthe der Correction:

λ: 4500 — λ: 4400	$\Delta\lambda$ = + 0.06 Å. E.
4400 — 4300	05
4300 — 4200	02
4200 — 4100	07
4100 — 4000	08
4000 — 3900	05
3900 — 3800	03
3800 — 3700	02
3700 — 3600	01
3600 — 3500	04
3500 — 3400	07

Man sieht dass die Correction in den verschiedenen Theilen des Spectrums erheblich variirt. Durch Hinzufügung dieser neuen Werthe an die älteren Messungen von KAYSER und RUNGE habe ich dieselben thatsächlich in eine bei weitem bessere Uebereinstimmung mit meinen Beobachtungen bringen können als vorher. So z. B. sind Fälle vorgekommen, wo bei sehr angenäherter Coincidenz einer Eisenlinie mit einer Linie eines anderen Metalls die Benutzung der älteren Correction eine der wirklichen gerade entgegengesetzte relative Lage der beiden Linien herbeiführte, indem beispielsweise die Eisenlinie dadurch am rothen Rande der anderen Linie verlegt wurde, während auf der Doppelaufnahme der beiden Spectra gerade das umgekehrte deutlich beobachtet werden konnte. Solche Widersprüche haben sich mit Hülfe der obigen Correctionen fast immer beseitigen

[1] Annalen d. Physik. Vierte Folge. Bd 3. 1900.

lassen. Wenn demnach wegen der kleinen Unterschiede, welche zwischen den KAYSER-ROWLAND'schen Eisennormalen einerseits und dem Catalog der Sonnenlinien von ROWLAND andererseits noch bestehen, die Vergleichungen meiner Beobachtungen der Molybdänlinien mit den KAYSER-RUNGE'schen Eisenlinien nicht in aller Strenge durchgeführt werden kann, so ist dieselbe für die hier vorliegende Strecke des Spectrums jedoch scharf genug um die Ergebnisse der obigen Tabelle als genügend zuverlässig erscheinen zu lassen. Für die übrigen Theile des Spectrums zwischen D und $\lambda: 4500$ bin ich natürlich auf die Anwendung der alten Correction hingewiesen gewesen.

Aus der Tafel ersieht man, dass in der überwiegenden Mehrzahl angenäherter Coincidenzen zwischen Eisen- und Molybdänlinien die Ersteren in meinem Spectrum entweder fehlen, oder wenn vorhanden von den Molybdänlinien deutlich getrennt und folglich von denselben unabhängig sind. Ich möchte darüber ob diese Abwesenheit einer Menge der schwächsten Linien des KAYSER-RUNGE'schen Eisenspectrums nur die Folge einer geringeren Intensität des von mir angewandten Stromes sei oder eine grössere Reinheit meiner Eisenprobe andeute vorläufig keine bestimmte Ansicht aussprechen; der Umstand aber, dass in dem KAYSER-RUNGE'schen Eisenspectrum eine Menge Verunreinigungen thatsächlich vorhanden sind, dürfte der letzteren Annahme eine gewisse Wahrscheinlichkeit verleihen. Da ferner die Fälle, in denen zwischen Linien des Molybdäns und der Sonne eine Coincidenz unzweideutig hat nachgewiesen werden können, äusserst selten sind, so liess sich schon daraus erwarten, dass die angenäherten Coincidenzen mit Eisenlinien vielfach sich als nur scheinbar erweisen würden, während andererseits in den verhältnissmässig wenigen zweifelhaften Fällen eine solche Deutung an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Dies ist um so mehr der Fall, als bei solchen mehr oder weniger sicheren Coincidenzen die Linien einen verschiedenen Character zeigen, indem die Molybdänlinien stets scharf, diejenigen des Eisens häufig verschwommen erscheinen.

Molybdän und Chrom.

Die angenäherten Coincidenzen zwischen Linien des Molybdäns und des Chroms, welche die Vergleichung mit meinen früheren Messungen des letzteren Spectrums ergeben haben, enthält die folgende Tabelle. Wie daraus ersichtlich hat die Untersuchung der bezüglichen Doppelaufnahmen diese Coincidenzen fast durchgängig als nur scheinbar dargethan.

Mo		Cr		Bemerkungen.
λ	i	λ	i	
4783.16	2.3	83.16	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$. Cr-lin. verwaschen.
23.27	1 2	23.28	2 3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$. $\Delta\lambda$ äusserst klein.
06.25	2	06.25	1.2	Coinc. Gehört Mo.
00.71	2—	00.77	2	?

Mo λ	Mo i	Cr λ	Cr i	Bemerkungen.
4673.24	1	73.30	1.2	Weit getrennt.
56.57	1	56.61	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
48.02	2	48.00	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
14.94	1	14.92	1.2	Getrennt? $\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
10.07	3	10.07	1.2	Coinc. Gehört Mo.
4588.33	1.2	88.38	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
86.25	1+	86.31	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
41.75	2—	41.70	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
26.56	2+	26.65	4	Weit getrennt.
4458.84	1.2	58.75	2.3	Weit getrennt.
42.37	2.3	42.43	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
24.40	1	24.40	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$. $\Delta\lambda = 0.07$. λ_{Cr} fehlerhaft; bei Rowland 24.46.
4397.48	2+	97.40	2	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
80.80	1.2	80.73	1	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
76.87	1+	76.95	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
63.21	1—	63.25	2.3	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
38.90	2—	38.95	1.2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
4284.77	3	84.84	1.2	Weit getrennt.
4186.47	2—	86.50	1.2	
75.32	1	75.34	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
42.28	1+	42.31	1.2	
4081.94	2—	81.88	1	Coinc. λ_{Cr} fehlerhaft.
67.88	1+	67.94	1	Weit getrennt.
56.18	2—	56.17	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$. $\lambda_{Mo} = 56.22$ nach Rowland.
43.91	1.2	43.85	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
25.64	1.2	25.60	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
3994.06	2—	94.10	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
69.17	1	69.20	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
28.86	1.2	28.79	4	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
20.25	1—	20.25	1.2	Coinc.? Geh. Co?
17.09	2—	17.15	1—	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
03.07	10	03.02	3	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$. Rowland giebt 03.09 Fe, Cr.
3886.98	2.3	86.94	3	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
34.82	1.2	34.88	2.3	Getrennt.
30.22	2—	30.17	3.4	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.
25.50	1.2	25.54	2	Die Cr-lin. zwischen Mo 25,63 und 25.50.
22.14	1	22.22	1	
08.04	1	08.06	2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
3797.20	1.2	97.28	2	
68.78	1+	68.85	2	Getrennt. Die Cr.-lin. coinc. mit Mo 68.92 $\therefore \lambda_{Cr}$ zu klein.
56.02	1.2	55.97	1	Coinc. Gehört Mo?
48.66	2+	48.73	2	
47.37	2—	47.40	1.2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
44.55	2—	44.63	2	Getrennt.
43.98	1+	44.01	3	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$.
3681.88	2—	81.81	1.2	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Cr}$.

Mo λ	Mo i	Cr λ	Cr i	Bemerkungen.
3613.80	1.2	13.78	1.2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$. Cr-lin. verwaschen.
12.62	2—	12.70	1.2	Getrennt.
08.52	2+	08.52	1.2	Coinc.
03.86	1.2	03.86	2	Coinc.? Cr-lin. verwaschen.
3584.42	1.2	84.45	2.3	Getrennt? $\lambda_{Mo} < \lambda_{Cr}$. Cr-lin. verwaschen.
66.20	2+	66.23	2.3	Coinc.? Cr-lin. verwaschen.
64.45	1.2	64.44	1	Coinc. Gehört Mo.
48.88	1	48.95	1.2	Getrennt. Cr-lin. sehr verwaschen.

Molybdän und Cobalt.

Ähnlich wie im vorhergehenden Falle sind, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, die Linien von angenähert gleicher Wellenlänge auch hier so gut wie sämmtlich von einander unabhängig. In den wenigen Fällen, in denen eine Trennung nicht hat bewirkt werden können, ist die Molybdänlinie gewöhnlich zu intensiv um als Verunreinigung gelten zu können. In der Strecke *D*—*F* des Spectrums findet sich nur *ein* Linienpaar dessen Componenten um weniger als 0.05 Å. E. von einander abweichen, nämlich Mo 5431.27 und Co 31.30. Dasselbe ist nicht besonders untersucht worden.

Mo λ	Mo i	Co λ	Co i	Bemerkungen.
4792.96	2	93.03	4	
85.34	2.3	85.26	2.3	$i_{Co} < 2.3$.
76.54	3	76.49	3.4	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$
4686.01	2—	86.05	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
82.44	1—	82.53	4	
51.25	2—	51.28	1.2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$
4553.52	1.2	53.51	1.2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
17.30	3+	17.28	3.4	Coinc. Unmöglich zu trennen. R. giebt 17.32.
4492.24	1	92.23	1.2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
90.37	2	90.46	1.2	
4391.71	1.2	91.70	3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$. $\lambda_{Co} = 91.74$?
75.07	1+	75.09	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
4292.34	3	92.41	2	
68.25	2—	68.18	1.2	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$.
07.75	1+	07.77	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
4076.69	1.2	76.74	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
76.35	2	76.28	2.3	?
66.52	2—	66.52	3	Coinc. Mo-lin. zu stark um von Co zu stammen.

Mo λ	Mo i	Co λ	Co i	Bemerkungen.
3969.17	1	69.25	2.3	
47.33	2—	47.28	1.2	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$.
45.41	2—	45.47	3	
3893.50	1+	93.44	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$.
73.30	1.2	73.25	4.5	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$.
66.87	1+	66.92	1	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
19.98	2.3	20.02	2	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
14.64	1+	14.58	2	Coinc.?
12.63	2	12.57	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$.
3759.80	1.2	59.83	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
33.59	1+	33.62	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
02.33	1+	02.40	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Co}$.
3693.52	2—	93.53	1.2	Coinc. Fremde Linie?
86.72	2—	86.63	1.2	Weit getrennt.
51.48	2	51.42	2	Weit getrennt.
39.71	1+	39.63	2 3	Weit getrennt.
08.52	2+	08.50	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$.
05.19	1+	05.19	2	Coinc. Fremde Linie?
3582.03	3.4	82.00	2	Coinc.
62.26	2—	62.22	2.3	Etwas getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Co}$.

Molybdän und Nickel.

Die Vergleichung des Molybdänspectrums mit demjenigen des Nickels hat wie man aus der folgenden Tafel findet nur eine geringe Zahl angenäherter Coincidenzen gegeben. Da die meisten derselben nicht reell sind, so wird man das Molybdän als in aller Hauptsache von Nickel frei betrachten können.

Mo λ	Mo i	Ni λ	Ni i	Bemerkungen.
5642.05	1—	42.08	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ni}$.
5080.23	2.3	80.16	1.2	Getrennt.
58.30	1	58.22	1	Getrennt.
4817.92	2—	17.97	1	Weit getrennt.
4792.96	2	92.98	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ni}$.
86.68	2	86.66	3	ROWLAND giebt ⊙86.73 Ni. Getrennt.
4618.15	1+	18.22	1.2	Coinc. Verunreinigung?
4567.57	1—	67.59	1	Getrennt?
53.40	1.2	53.37	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ni}$.
4423.24	1+	23.24	1.2	Coinc.
4325.44	1	25.49	1.2	Getrennt? $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ni}$?
4284.77	3	84.83	2.3	Weit getrennt.
4184.59	1.2	84.65	1.2	

Mo λ	Mo i	Ni λ	Ni i	Bemerkungen.
38.72	1.2	38.67	1	Diese Linien sind nicht besonders untersucht worden.
4075.72	2—	75.75	1.2	
06.23	2	06.30	2	
3994.06	2—	94.13	2	
3793.75	2—	93.75	3	
3566.57	1	66.50	4.5	
33.87	2	33.89	1	Cu 33.90.

Molybdän und Mangan.

Die folgende Tabelle zeigt, dass auch hier nur in vereinzelten Fällen eine Trennung enger Linienpaare der beiden Spectra nicht hat bewirkt werden können. Wegen der nicht unbedeutenden Intensität dieser Linien dürfte die Annahme einer Verunreinigung durch ein drittes Metall kaum wahrscheinlich erscheinen.

Mo λ	Mo i	Mn λ	Mn i	Bemerkungen.
4838.35	1	38.40	1	Getrennt.
4626.67	3.4	26.74	2	
4586.25	1+	86.30	1+	
4452.77	1.2	52.73	1.2	$\lambda_{Mo} > \lambda_{Mn}$.
4381.82	4	81.87	2—	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$.
4075.07	1+	75.10	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$. Mn-lin. liegt zwischen Mo: 75.21. 07.
4235.23	1.2	35.28	3	$\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$.
4148.88	1+	48.94	2.3	Weit getrennt.
32.41	2—	32.45	1	Getrennt? Mo-lin. schwach. $\therefore i_{Mo}$ var. Ob Mo?
4075.43	2	75.39	1.2	Coinc.
08.21	1+	08.19	1.2	Vielleicht $\lambda_{Mo} > \lambda_{Mn}$.
3936.89	1+	36.91	1+	Coinc. R. giebt Mn.
11.24	1.2	11.27	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$.
08.42	1.2	08.34	1	Weit getrennt.
3896.55	1.2	96.48	1.2	Getrennt.
44.09	1.2	44.10	3.4	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$. $\Delta\lambda > 0.01$.
33.92	3	33.96	3.4	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$.
30.08	1+	30.12	1+	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$.
3776.73	1+	76.70	1.2	Wahrscheinlich getrennt und $\lambda_{Mo} > \lambda_{Mn}$.
67.90	1+	67.84	2—	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Mn}$.
63.52	2	63.51	2—	Coinc.?
3680.36	1+	80.32	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Mn}$.
69.50	2.3	69.54	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Mn}$.

Molybdän und Titan.

Innerhalb der Strecke *D*—*F* des Spectrums findet sich nur *ein* Linienpaar dessen Componenten sehr nahe dieselbe Wellenlänge haben, nämlich Mo 5712.05 und Ti 12.07. Dieselben sind jedoch von einander unabhängig, weil die Molybdänlinie am Rande der Sonnenlinie 5712.09 liegt die mit der Ti-linie ganz unzweifelhaft identisch ist. Von Rowland sowie von Kayser und Runge wird die Linie dem Eisen zugeschrieben. Die übrigen angenähert übereinstimmenden Linienpaare sind in der folgenden Tabelle verzeichnet, aus welcher wiederum hervorgeht, dass deren Glieder in fast sämmtlichen Fällen von einander unabhängig sind:

Mo λ	Mo i	Ti λ	Ti i	Bemerkungen.
4811.28	2.3	11.24	2`	
08.68	1+	08.70	2	
4723.27	1.2	23.32	2.3	
4656.57	1	56.60	3.4	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
4599.35	2—	99.40	2	Getrennt.
58.30	2.3	58.28	1.2	Coinc. Mo?
35.00	2+	34.97	3.4	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$.
01.44	2	01.43	3	Getrennt? $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$?
4489.17	1.2	89.24	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
57.55	3.4	57.59	3.4	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
33.68	1.2	33.75	1.2	Weit getrennt.
17.40	1	17.46	3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
4335.00	2	34.98	1.2	Getrennt, aber $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
4291.39	2—	91.32	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$.
80.17	1+	80.17	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$. $\Delta\lambda = 0.04$.
66.37	2—	66.37	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
60.85	1.2	60.91	1	Getrennt.
24.93	1	24.96	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
4166.47	1.2	66.45	2	Getrennt, aber $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
64.26	1.2	64.27	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
05.27	2+	05.31	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$. Die Linie 05.31 gehört V.
4057.77	1.2	57.76	1.2	Coinc. Verunreinigung?
34.11	1	34.05	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$.
08.21	1+	08.20	2	Coinc. Mo-lin. scharf. Ti-lin. verwaschen.
3994.79	1	94.84	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
34.41	1.2	34.37	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$.
13.52	1.2	13.58	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
3888.15	1—	88.20	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$. Ti-lin. verwaschen.
74.34	1.2	74.32	2	Coinc. Ti-lin. schwach.
48.45	2+	48.48	1.2	Wahrscheinlich getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
29.95	1.2	29.87	1.2	Getrennt.
22.14	1	22.16	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.

Mo λ	Mo i	Ti λ	Ti i	Bemerkungen.
3821.82	1	21.86	1	Ti-lin. fehlt.
14.64	1+	14.72	2	Weit getrennt.
11.56	1.2	11.56	1	Coinc. Ob Mo?
06.15	2	06.19	1	Ti-lin. fehlt.
3798.39	10	98.47	1.2	Getrennt.
88.42	2	88.44	1.2	Ti-lin. fehlt.
76.27	1+	76.20	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$.
66.58	1	66.60	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
61.93	2—	62.01	1	Weit getrennt.
35.80	1.2	35.84	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
02.33	1+	02.42	2	Weit getrennt.
3688.12	1	88.19	1	Ti-lin. fehlt.
77.83	2—	77.90	1	Getrennt, aber $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$. $\lambda_{Ti} = 77.80$?
63.83	1+	63.82	1	Coinc. Gemeinschaftl. Verunreinigung?
62.30	1.2	62.37	2.3	Weit getrennt.
54.73	2+	54.72	3	Nahe coinc., aber $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
36.07	1	36.05	1	Coinc. Verunreinigung?
35.57	2.3	35.61	4.5	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
35.30	2	35.33	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{Ti}$.
14.42	3	14.35	2	Getrennt.
13.94	1.2	13.89	2	
3566.20	2+	66.16	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$.
10.93	1.2	10.98	3	Weit getrennt.
3493.49	2—	93.44	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_{Ti}$.

Molybdän und Vanad.

Nur in einigen wenigen vereinzelten Fällen habe ich in den Spectra dieser beiden Metalle Linien von derselben oder nahezu derselben Wellenlänge angetroffen, welche auf Grund ihrer Intensitätsverhältnisse beiden Metallen zuzuschreiben sein werden. Es sind dies die Paare:

Mo λ	Mo i	V λ	V i
5241.09	3	41.06	2
4776.54	3	76.54	3
4240.26	2	40.25	2
3524.35	2+	24.38	2+

Im Uebrigen geht aus der folgenden Tabelle hervor, dass die gefundenen angenäherten Coincidenzen nicht reell sind.

Mo λ	Mo i	V λ	V i	Bemerkungen.
5747.93	1+	47.98	1	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
34.32	2—	34.26	2	Coinc.? V?
5632.74	4	32.73	1+	Coinc.? Vielleicht $\lambda_{Mo} < \lambda_V$
5437.97	2.3	37.93	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_V$.
5241.09	3	41.06	2	Coinc. $i_V > 2$.
5014.80	1+	14.83	3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
4833.13	1.2	33.17	2	$\Delta\lambda > 0.04$.
4786.68	2	86.70	3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
84.64	1	84.65	2	$\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
76.54	3	76.54	3	Coinc.
06.25	2	06.34	2.3	Weit getrennt.
4648.02	2	48.08	1	$\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
30.20	2—	30.24	1	$\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
26.67	3.4	26.67	2+	Getrennt. Sehr wenig.
11.03	1+	11.10	1.2	
4506.22	3	06.30	2	
4392.32	1.2	92.24	2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
69.23	2.3	69.25	1+	Schwer zu trennen. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$?
4296.35	1.2	96.28	2.3	
91.39	2	91.46	2	Getrennt.
79.19	1+	79.12	1.2	
77.08	3	77.12	3	
40.48	2	40.53	2+	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
40.26	2	40.25	2	Coinc.
4175.32	1	75.30	1	Coinc. Fremde Linie?
32.07	2—	32.13	3.4	Getrennt. V-lin. umgekehrt.
08.30	1.2	08.36	2	Weit getrennt.
07.63	3	07.64	1.2	Ein wenig getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
05.27	2+	05.32	3	Getrennt.
02.33	2.3	02.32	3	Ein wenig getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
4067.88	1+	67.90	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
32.65	1.2	32.62	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} > \lambda_V$.
05.86	1	05.86	2+	Coinc. Ob V? Andere starke V-linien fehlen bei Mo.
03.62	1+	03.70	1.2	
3950.40	1	50.37	2—	$\lambda_{Mo} > \lambda_V$. Getrennt.
35.33	1.2	35.28	2.3	
31.57	1.2	31.50	2	
24.78	1	24.84	2.3	Coinc. nahe.
16.62	1+	16.55	1.2	Getrennt.
3888.15	1—	88.23	1+	Getrennt.
70.77	1.2	70.72	1+	V-lin. schwach. Es scheint $\lambda_{Mo} > \lambda_V$.
47.41	2+	47.46	2.3	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
22.14	1	22.14	2.3	Ein wenig getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
3776.27	1+	76.31	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.
75.82	1+	75.85	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_V$.

Mo		V		Bemerkungen.
λ	i	λ	i	
3770.66	2.3	70.68	1	V-lin. fehlt.
34.56	1.2	34.59	1.2	Getrennt. $\lambda_{Mo} < \lambda_{V}$.
32.91	3	32.88	2	Mo-lin. dpl.
3669.50	2.3	69.57	1.2	Weit getrennt.
38.57	1.2	38.57	1	Coinc. Fremde Linie?
3562.26	2—	62.32	1	Getrennt.
24.35	2+	24.38	2+	Coinc.?
04.55	2.3	04.57	1.2	Getrennt?
3498.21	1+	98.23	1	V-lin. fehlt.

Nach diesen Vergleichungen mit den Bogenspectra der von mir selbst untersuchten Metalle gehe ich jetzt zur Vergleichung meiner Beobachtungen mit den von KAYSER und RUNGE untersuchten Bogenspectra anderer Metalle über. Zu diesem Zweck habe ich zunächst genaue Verzeichnisse aller derjenigen Linien des Molybdäns entworfen, welche innerhalb der von KAYSER und RUNGE angegebenen Fehlergrenzen mit von ihnen gemessenen Linien übereinstimmen. Da indessen diese Fehlergrenzen wegen der Verschwommenheit der Linien bei den Metallen Lithium, Natrium, Kalium, Cæsium, Antimon, Qvecksilber, Kupfer, Silber und Gold das zehn- bis hundertfache der meinen Bestimmungen der Molybdänlinien noch anhaftenden Unsicherheit betragen, so lässt sich aus der betreffenden angenäherten Uebereinstimmung der Oerter überhaupt nichts schliessen. Bis auf weiteres betrachte ich daher mein Molybdänspectrum als von Verunreinigung durch diese Metalle frei. Dasselbe gilt auch in Bezug auf die Metalle Rubidium, Magnesium, Zink, Aluminium, Indium, Arsenik, Thallium und Zinn, für welche in den KAYSER-RUNGE'schen Tafeln keine mit Molybdän übereinstimmenden Linien vorkommen. Die übrigen von KAYSER und RUNGE untersuchten Metalle, nämlich Calcium, Strontium, Cadmium, Barium, Blei und Wismuth, bieten in ihren Bogenspectra nur vereinzelt stehende Fälle angenäherter Coincidenz mit Linien des Molybdäns dar, über deren wirkliche Natur ich vorläufig keine bestimmte Entscheidung treffen kann. Bei der in der folgenden Tabelle gegebenen Zusammenstellung dieser Linien habe ich nur diejenigen unter denselben berücksichtigt, bei denen die von KAYSER und RUNGE angegebene mögliche Fehlergrenze ihrer Wellenlängen den Betrag von ± 0.05 Å. E. nicht übersteigt, da bei grösseren Werthen dieser Grenze die nahe Uebereinstimmung der gefundenen Wellenlängen meiner Meinung nach zu viel des Zufälligen an sich trägt.

	Kayser u. Runge.				Hasselberg.	
	λ	Fehler-grenze.	i	Bem.	Mo λ	Mo i
Ca	3973.89	0.05	3	v. n. R.	73.92	2+
Ba	4700.64	0.05	3	v. n. R.	00.71	2—
	4407.10	0.05	4	v. n. R.	07.04	1+
	02.75	0.05	2	u.	02.67	2—
	4325.38	0.05	5		25.44	1
	4291.32	0.05	4		91.39	2—
	24.11	0.05	4		24.10	1
	3566.90	0.05	5	v.	66.91	1
Pb	4062.30	0.03	4	u.	62.24	2.3
Bi	3888.34	0.03	6		88.36	2—

Von diesen Linien könnte die erste wohl Calcium gehören, obwohl wegen der einseitigen Verschwommenheit derselben im Spectrum dieses Metalls dies weniger wahrscheinlich erscheint. Von den Bariumlinien dürften wegen des immerhin recht erheblichen Unterschieds der Wellenlängen die fünf ersten von den entsprechenden Molybdänlinien getrennt sein, wogegen die beiden letzten aus dem Molybdänspectrum vielleicht zu entfernen wären. Fürs erste habe ich sie jedoch, ebenso wie die beiden letzten Linien der Tabelle aus dem Catalog der Molybdänlinien nicht beseitigt.

Es bleibt nun schliesslich übrig das Spectrum des Molybdäns mit den neulich von Kayser untersuchten Bogenspectra der Metalle der Platinagruppe zu vergleichen. Wegen des ausserordentlichen Linienreichthums dieser Spectra konnte schon im voraus eine erhebliche Anzahl angenäherter Coincidenzen erwartet werden auch wenn man auf Grund der hohen Genauigkeit der Kayser'schen Messungen die Vergleichungen auf nur diejenigen Fälle beschränkt, bei denen die Wellenlängendifferenz den Werth 0.05 Å. E. nicht überschreitet. Es scheint diese Beschränkung desswegen völlig berechtigt, weil im Allgemeinen die Kayser'schen Wellenlängen bis auf 0.01, die meinigen auf 0.02 Å. E. sicher sein dürften. In der folgenden Tafel habe ich die bei dieser Vergleichung mit den Beobachtungen Kaysers gefundenen Linien von angenähert derselben Wellenlänge zusammengestellt, wobei jedoch seine von 0 bis 10 fortschreitenden Intensitätsschätzungen so gut wie möglich auf meine Skala reducirt worden sind:

	λ	i	Mo λ	Mo i	Gehört wahrscheinlich		λ	i	Mo λ	Mo i	Gehört wahrscheinlich
	5306.49	1— —	06.49	1—	?		5739.88	2.3	39.92	1	Pd
	4269.41	1+	69.44	2.3	Mo		5619.67	5.6	19.63	2—	Pd
Pt	01.37	1+	01.35	1+	?	Pd	5117.16	4+	17.18	1.2	Pd
	4081.63	1—	81.62	3	Mo		4632.77	1+	32.75	1	?
	3900.87	2.3	00.87	1	Pt		4458.79	1+	58.84	1.2	?
	3818.83	3	18.83	2—	Pt		43.19	2—	43.23	2	?

	λ	i	Mo λ	Mo i	Gehört wahrscheinlich
Pd	4344.8	2.3	44.88	1.2	?
	4170.00	3	70.01	2—	Pd
	5771.35	1+	71.33	1+	?
	30.12	1+	30.17	2—	?
	5694.63	1+	94.64	1+	?
	5427.81	2.3	27.80	1	Ru
	5062.81	1—	62.76	1+	?
	4833.16	1+	33.13	1.2	?
	4617.83	1— —	17.82	1	?
	4490.40	1+	90.37	2	?
	4396.87	1— —	96.83	2	Mo
	62.87	1—	62 87	1+	?
	32.65	1+	32.68	1+	?
	4293.44	2.3	93.42	3	Mo, Ru
	87.21	2.3	87.26	2—	?
	45.00	2.3	44.96	1.2	Ru
	07.80	1+	07.75	1+	?
	00.07	4+	00.02	1	Ru
	4032.65	1—	32.65	1.2	Mo
	21.15	2—	21.19	2	?
Ru	3939.27	1— —	39.30	1+	Mo
	24.78	1+	24.78	1	?
	21.06	2.3	21.09	1+	Ru
	11.28	2—	11.24	1.2	?
	3831.95	2.3	31.95	1+	Ru
	3782.89	1— —	82.86	1	?
	65.94	1— —	65.92	1.2	Mo
	64.18	1—	64.20	1	?
	44.55	1+	44.55	2—	?
	42.44	3	42.48	2.3	Ru, Mo
	33.19	1+	33.22	2—	?
	30.75	2—	30.75	1	?
	22.46	1—	22.50	1—	?
	16.32	2—	16.27	2	?
	02.37	1+	02.33	1+	?
	3686.74	1—	86.72	2—	Mo
	40.79	2.3	40.76	2+	Ru, Mo
	3514.91	1—	14 93	1+	?
	3482.50	1+	82.55	2	?
	80.29	1+	80 26	1.2	?
	63.75	1— —	63.78		?
Rh	5544.80	3.4	44.78	2.3	Rh, Mo
	5497.20	1— —	97.18	1.2	Mo

	λ	i	Mo λ	Mo i	Gehört wahrscheinlich
	5292.28	2.3	92.30	1.2	Rh
	5090.80	3	90.80	1	Rh
	4608.29	1+	08.32	1	?
	4569 18	3.4	69.21	1+	Rh
	58.90	2.3	58.92	1.2	Rh
	06.82	1—	06.86	2	Mo
	4423.83	1—	23.79	2.3	Mo
	4081.96	1+	81.94	2—	?
	3959.01	3	59.03	1	Rh
	34.38	2.3	34.41	1.2	Rh
Rh	3812.60	1+	12.63	2	?
	3775.86	1+	75.82	1+	?
	65.23	3	65.21	1+	Rh
	55.29	1—	55.31	2	Mo
	13.59	2—	13.64	2—	?
	3651.52	1+	51.48	2	?
	39.68	3.4	39.71	1+	Rh
	12.62	3	12.62	2—	Rh
	3469.77	3	69.80	1	Rh
	69.35	1— —	69.39	2	Mo
	4692.22	1+	92.19	1+	?
	4338.91	2—	38.90	2—	?
	4296.38	1— —	96.35	1.2	Mo
	94 10	1+	94.07	3	Mo
	52.72	1— —	52.69	1+	Mo
Os	33.63	1—	33.68	1.2	Mo
	01.54	1— —	01.50	1.2	Mo
	4124.76	1— —	24.72	2	Mo
	4003.65	1+	03.62	1+	?
	3681.70	1+	81.69	1.2	?
	3490.46	1+	90.42	1	?
	5364.51	1+	64.50	3.4	Mo
	4268.25	2.3	68.25	2—	Ir, Mo
	00.03	1+	00.02	1	?
	4070.07	2.3	70.05	2+	Ir, Mo
	3817.38	1— —	17.37	1—	?
	00.24	1+	00.28	1+	?
Ir	3768.82	1+	68.78	1+	?
	47.35	2.3	47.37	2—	Ir, Mo
	3661.87	3	61.91	2+	Ir, Mo
	41.04	1—	41.08	1	?
	28.84	3	28.80	1.2	Ir
	3476.18	1 — —	76.15	2	Mo
	68.75	1+	68.70	1	?

Die bedeutende Anzahl dieser so nahe übereinstimmenden Linien lässt es kaum zweifelhaft erscheinen, dass einerseits unter den Molybdänlinien meines Catalogs mehrere von den schwächsten auf Verunreinigung durch dies oder jenes der Platinmetalle zurückzuführen sind, während andererseits auch in den Spectra der Letzteren einzelne schwache Linien Molybdän gehören. Unter der Annahme, dass die Wellenlängen in der Wirklichkeit identisch sind, lässt sich aus den Intensitätsangaben in etwa der halben Anzahl der Fälle der Ursprung der Linien mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit angeben, in den übrigen Fällen aber, wo bei ungefähr gleicher Intensität dieser Trennungsgrund versagt, liegt die Möglichkeit oder sogar Wahrscheinlichkeit einer Verunreinigung durch ein drittes Metall vor. Aus der letzten Columne, welche nach diesem Princip den wahrscheinlichen Ursprung der Linien angiebt, ersieht man, dass unter den Molybdänlinien wahrscheinlich herrühren: von Platina 2, Palladium 4, Ruthenium 5 und Rhodium 10 Linien, während auf Molybdän zurückzuführen sind: bei Platina 2, Ruthenium 5, Rhodium 5, Osmium 5 und Indium 2 und dass schliesslich in 8 Fällen die Linien zwei Metallen gleichzeitig zuzuschreiben sein dürften. Alles dies jedoch unter der Voraussetzung absoluter Coincidenz. Da die Entscheidung dieser Frage bei den äusserst kleinen Grössen worauf es hier ankommt mit den mir gegenwärtig zu Gebote stehenden Mitteln in völliger Strenge nicht zu treffen ist, habe ich vorläufig vorgezogen die Linien in meinem Catalog zu belassen, um vielleicht künftig diese Einzelheiten einer genaueren Untersuchung unterziehen zu können.

RESULTATE DER BEOBACHTUNGEN.

Nach gehöriger Berücksichtigung der im Obigen gegebenen Vergleichungen habe ich als Resultat meiner Messungen in dem folgenden Catalog die Wellenlängen derjenigen Linien des Bogenspectrums des Molybdäns zusammengestellt, welche, soweit sich gegenwärtig beurtheilen lässt, diesem Metall zugeschrieben werden müssen. Dass unter denselben ohne Zweifel einzelne, ja sogar mehrere vorhanden sein dürften, welche bei ferneren Untersuchungen als Fremdlinge sich erweisen werden, wird bei einem so linienreichen Spectrum ebensowenig befremden, als wenn es durch Anwendung mächtigerer Strommittel gelingen sollte die Anzahl der für das Metall characteristischen Linien noch wesentlich zu vermehren. Die unter solchen Umständen entstehenden Verbesserungen und Ergänzungen werden sich indessen nur auf die schwächsten Linien beziehen können und steht es demnach wohl zu hoffen, dass der Catalog Alles wesentliche in Betreff der Spectralverhältnisse des Metalls zur Darstellung bringt.

In Bezug auf die Anordnung des Catalogs ist zu dem was darüber in meinen früheren Abhandlungen gesagt worden ist nichts hinzuzufügen. Nur daran mag erinnert werden, dass ebenso wie früher die aufgeführten Wellenlängen das Mittel der Resultate zweier von einander ganz unabhängigen, auf verschiedenen Aufnahmen ausgeführten Messungsreihen sind, deren Uebereinstimmung unter sich als in jeder Beziehung befriedigend bezeichnet werden kann. Die Abweichungen der Werthe der beiden Reihen von einander betragen nämlich:

In	330	Fällen	$\Delta\lambda = 0.00$ Å. E.
»	462	»	01
»	236	»	02
»	93	»	03
»	45	»	04
»	16	»	05
»	10	»	06
»	2	»	07
»	3	»	08
»	3	»	09
»	1	»	10

oder es bilden die Fälle, in denen diese Abweichungen den Werth von 0.02 Å. E. überschreiten nur etwa 14 Procent des Ganzen. Es dürfte daher der wahrscheinliche Fehler einer Wellenlänge im Allgemeinen den Betrag ± 0.02 Å. E. nicht erreichen, eine Schätzung, die wie weiter unten gezeigt werden soll auf Grund noch anderer Umstände sich als wesentlich richtig erwiesen hat.

Molybdän λ	R	i Mo ⊙	Bemerkungen.	Molybdän λ	R	i Mo ⊙	Bemerkungen.
5893.67		2		5809.30		1	
——	**5893**.10			08.54		1+	
91.89		1		06.46		1—	
88.61		4		02.95		2+	
83.11		1—		00.72		2—	
——	**5883**.07			5792.10		4	
81.85		1—		——	**5788**.14		
76.90		1		85.99		1	
69.57		2		83.54		2—	
69.05		1—		80.96		1—	
——	**5866**.67			80.38		1	
61.66		1—		79.65		2	
58.52		4		78.46		1	
51.80		2		74.85		1.2	
49.99		2		——	**5772**.36		
49.16		1.2		71.33		1+	
——	**5848**.34			70.02		1+	
40.25		1—		67.63		1—	
35.87		1—		66.79		1—	
——	**5831**.82			65.57		1—	
25.50		1.2		57.80		1	
25.28		1		——	**5754**.88		
21.00		1—		51.67		4.5	
16.00		1		47.93		1+	1+
15.76		1+		47.08		1—	
14.14		1		41.96		1	
——	**5809**.44			39.93		1	

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
5738.40		1—		
35.55		1—		
34.32		2—		
——	**5731**.98			
31.58		1—		
30.17		2—		
29.77		2		
29.03		2—		
22.98		3.4		
20.45		1—		
19.55		1—		
12.05		2		Neben d. ⊙-lin. 12.09 (Ti).
——	**5711**.31			
08.28		1+		
05.97		3		
02.39		1.2		
5699.57		2+		
98.53		2—		
96.30		1.2		
95.66		1—		
95.10		1		
94.64		1+		
——	**5693**.86			
89.39		4.5		Begleiter nach Roth.
87.93		1+		
83.20		2+		
78.18		2.3		
——	**5675**.65			
74.77		2.3		
73.92		2+		
72.35		1+		
67.57		1.2		
64.65		1.2		
——	**5657**.72			
52.47		1+		
52.12		1.2		
51.54		1+		
50.40		4		
43.47		1—		
42.05		1—		Neben d. ⊙-lin. 42.11 (Ni).
35.14		2.3		
——	**5634**.17			
32.74		4		
19.63		2—		
19.03		1.2		
18.69		2—		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
	5615.88			
5613.37		2		
11.20		3		
09.80		1		
09.53		2+		
08.90		2		
01.31		1.2		
5596.62		1.2		
——	**5594**.69			
91.84		2—		
89.02		2	2.3	Coinc.? Am Rande d. ⊙-lin. 88.98 (Ca).
——	**5576**.32			
75.47		2+		
70.69		6		
69.75		2		
68.88		2.3		
64.34		2—		
63.65		1		
62.74		1		
57.02		2		
56.55		2.3		
——	**5555**.12			
52.47		1+		
44.78		2		s.
——	**5544**.16			
43.38		2+		s. Am violetten Rande d. ⊙-lin. 43.41 (Fe).
41.93		1+		s.
39.67		2		s.
34.85		1		
33.26		6		
32.00		1+		
27.27		2		
26.81		2		
——	**5525**.76			
20.93		1.2		
20.32		1.2		
17.73		1		
11.77		1		
——	**5507**.00			
06.75		6		
03.82		1.2		
02.18		2—		
01.78		2		s.
5499.77		1+		v.

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
5498.76		2—		s.
97.18		1.2		v.
94.06		2		
92.43		2—		
90.54		2		
88.91		1—		
——	**5477**.12			
76.18		2		
73.64		3		
65.83		2—		
56.71		2+		
——	**5455**.75	1.2		
53.27				
50.73		2.3		
48.78		1—		
47.86		1—		
39.95		1+		
37.97		2.3		
35.91		2+		
——	**5434**.74			
31.27		1+		
27.80		1		
27.14		1.2		
26.24		1		
17.64		1.2		
——	**5415**.42			
14.95		1—		
11.31		1—		
06.64		1.2		
5397.63		1.2		
94.75		2		s. ⊙ hat 94.91 84 } Mu.
——	**5389**.68			
88.94		1		
72.63		1+		
——	**5370**.17			
67.30		2—		v.
64.50		3.4		
60.76		4.5		
56.70		2—		
55.76		1+		
55.12		2—		
——	**5328**.75			
27.35		1		
24.70		1—		
20.14		1		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
5318.20		1		
14.13		2—		
——	**5307**.54			
06.49		1—		
5295.67		1.2		
93.65		1		
92.30		1.2		
——	**5288**.71			
81.07		2+		
79.85		2—		
76.50		1—		
72.00		1—		
——	**5266**.73			
61.35		2—		
59.23		2+		
45.71		2—		
43.01		2		
——	**5242**.66			
41.09		3		
38.41		3		Begleiter nach Violett.
34.47		2—		
32.58		1—		
31.27		1+		
——	**5225**.70			
19.62		1.2		
12.08		1		
——	**5204**.72			
00.97		1		
00.37		2—		
——	**5186**.07			
5180.44		1.2		
74.35		3		
73.14		3		Im Schatten von b_2.
71.33		3		
67.98		2		
——	**5165**.59			
63.40		2+		
55.48		1—		
48.65		1		
——	**5146**.66			
41.47		1+		
35.17		1		
26.94		1		
24.03		1+		
——	**5123**.90			
22.00		1		

Molybdän λ	R	i Mo ⊙	Bemerkungen.
5117.18		1.2	
15.86		1—	
15.21		2	s.
09.90		2+	Am Rande d. ⊙-lin. 09.83 (Fe).
——	**5105**.72		
00.58		1—	
5098.27		1.2	
97.71		2.3	Am Rande d. ⊙-lin. 97.67.
96.85		2+	
96.11		1.2	
92.96		1	
92.40		1+	
91.56		1	
91.17		1.2	
90.80		1	
84.47		1—	
——	**5084**.28		
81.49		1	
80.23		2.3	
——	**5064**.84		
62.76		1+	
60.07		2.3	
58.30		1	
55.22		1.2	
47.90		2	
46.73		1	
——	**5044**.39		
39.12		1—	
30.96		2—	
29.21		2	
——	**5025**.03		
20.07		1—	
16.99		2.3	
14.80		1+	
——	**5002**.98		
00.13		2+	
4995.55		1—	
——	**4980**.35		
79.32		2.3	
76.23		1—	
73.58		1	
64.63		2—	
64.42		1 2	

Molybdän λ	R	i Mo ⊙	Bemerkungen.
4957.78		3	R. giebt 57.78 Fe. Die Linien sind jedoch getrennt und $\lambda > \lambda_{Mo}$. Wahrscheinlich soll es heissen $\lambda_{Fe} = 57.88$. KAYSER u. RUNGE haben 57.87.
——	**4957**.78		
56.83		1—	
52.20		1—	
50.83		2.3	
41.90		2+	
——	**4936**.02		
33.99		1	
33.30		2	
31.42		1—	
26.65		2—	
26.42		2—	
25.08		1—	
——	**4917**.41		
09.41		1+	
07.65		1+	
04.03		2.3	
4899.81		1—	
97.50		1+	
——	**4896**.62		
94.65		1—	
89.44		1+	
86.70		1+	
78.59		1.2	
75.73		1+	Am Rande d. ⊙-lin. 75.67 (V).
——	**4871**.00		
69.43		2	
68.23		3	
66.07		1—	
60.99		1	Schwacher Begleiter nach roth.
60.28		1.2	
——	**4859**.93		
58.44		1.2	
51.92		1	
50.05		1—	
45.38		1+	
39.82		1	
——	**4839**.73		
38.35		1	
35.98		1—	
34.16		2—	

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4833.13		1.2		
30.73		3		ss.
30.15		1+		
28.67		2—		s.
23.16		1—		
22.62		1+		
19.47		3		
——	**4817**.99			
17.92		2—		
14.68		1+		
11.28		2.3		
08.68		1+		
08.29		2—		Am violetten Rande d. ⊙-lin. 08.32 (Fe).
05.78		2—		
05.13		1+		
——	**4798**.45			
4796.75		2.3		s.
94.81		1+		
94.03		1.2		
93.60		2		s.
92.96		2		
88.39		1+		
87.83		1		
86.68		2		Am Rande d. ⊙-lin. 86.73 (Ni). V hat 86.70.
85.34		2.3		s.
84.64		1		
——	**4783**.61			
83.16		2.3	1	Coinc.?
78.09		1		
76.54		3	1.2	R. giebt ⊙ 76.55 (Co). Ausserdem bei V eine starke Linie $i = 3$.
75.87		2.3		
74.42		2—		
73.64		2+		
73.47		1.2		
64.64		2		s.
——	**4764**.11			
60.39		4		In der Nähe schwache Linien. Mo?
58.71		2.3		
56.06		1		
53.56		1		
51.31		1		
50.60		2.3		s.

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4749.61		1—		
49.35		1—		
49.06		1—		
——	**4741**.72			
40.58		1		
40.36		1		
36.84		1+		
35.51		1		
34.34		1+		
31.64		3.4		
29.36		2.3		
25.55		1+		
25.50		1		
23.27		1.2		
——	**4722**.34			
19.08		2		
18.13		2.3		
16.88		1+		
14.69		2—		
10.16		1		
08.43		3—		
07.44		3.4	2.3	Rowland giebt 07.46 (Fe). $\lambda_{Fe} > 07.46$? K R 07.52.
06.40		1+		
06 25		2		Auch Cr.
00.71		2—		
——	**4700**.34			
4696.71		1.2		
96.06		1+		
93.55		1—		
92.89		1—		
92.19		1+		
91.05		2—		
88.41		2.3		Getrennt von 88.46 (Fe). R giebt 88.36 (Fe).
86.28		2—		
86.01		2—		
84.54		1+		
84.04		1.2		
82.44		1—		
81.82		1		
81.24		1+		
——	**4679**.03			
75.91		1—		
73.24		1		
72.11		3—		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4669.00		1+		
——	**4667**.77			
65.59		1+		
63.31		1+		
62.95		3	1	
62.11		2.3		Coinc. nicht mit ⊙ 62.15.
57.67		1		
56.57		1		
52.47		2		v. wahrscheinlich nicht Mo.
51.25		2—		
49.28		1.2		
48.02		2		s.
——	**4646**.35			
42.90		1.2		
41.78		1—		
41.12		1—		
35.22		1		
32.75		1		
30.20		2—		s.
27.70		2.3	1	⊙-lin. äusserst schwach. Coinc.?
26.67		3.4		26.74 Mn, getrennt. V. 26.67 ebenso.
——	**4625**.23			
24.44		2		v. Mo?
23.66		1.2		s.
21.57		2.3		s.
18.15		1+		s.
17.82		1		
16.81		1+	1.2	Wahrscheinlich nicht Mo.
14.94		1		
11.36		2—		s.
11.03		1+		
10.07		3	1	Coinc.
08.90		1+		s.
08.32		1		
03.78		1—		
——	**4603**.13			
4599.35		2—	?	Vielleicht eine ⊙-lin.
98.44		1+		
98.07		1+	1.2	Coinc. Mo?
95.35		3		
93.84		1		
92.40		1.2		s.
90.55		2		v. Mo?
88.33		1.2		v. Mo?
87.61		1		
86.98		1+		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4586.75		1+		
86.25		1+		
82.69		1+		
82.52		1+		
79.92		1		
——	**4578**.73			
78.06		1		
77.97		1+		s.
76.70		3—		s.
76.05		1+		
75.36		1—		
74.80		1		
74.66		1+		
70.78		1+		s.
70.30		2		s.
69.21		1+		
67.87		2+		
67.57		1—		
60.32		2+		s. Am Rande d. ⊙-lin. 60.27 (Fe). KR: 60.33.
59.94		1+		
58.92		1.2		
58.30		2.3	1	Coinc.
——	**4554**.21			
54.00		2	3.4	Mo?
53.52		1.2		
53.40		1.2		
53.00		1		
41.75		2—		
39.84		1		
38.60		1		
37.00		3+		
35.56		2	?	Vielleicht eine ⊙-lin.
35.00		2+		v. breit. Mo?
34.63		2		v. Mo?
——	**4533**.42			
29.59		2.3		s.
28.77		2.3	4	v. Coinc. Mo? 28.80 Fe.
25.56		2+		
25.50		1—		
24.53		3		
22.37		2+		
18.61		1+		
17.58		2		
17.30		3+	1.2	Coinc. 17.28 Co.
15.36		2—	1	Coinc.?

Molybdän λ	R	i Mo	⊙	Bemerkungen.
4515.20		1.2		
12.32		2.3		
——	**4508**.45			
06.86		2		
06.22		3		
06.13				
01.44		2		⊙ 01.42 Ti. getrennt.
4499.62		2—		
94.27		1+		
92.24		1		
92.00		1		
91.46		3		
90.37		2		
89.17		1.2		
87.23		2+		
85.16		2.3		
——	**4476**.22*			
75.82		2+		
74.78		4		
73.37		2.3		
72.23		1.2		
71.85		1.2		
68.46		3		
68.28		1+		
64.96		3—		⊙ hat 64.94 Fe. getrennt.
60.80		2—		
58.84		1.2		
57.55		3.4		
——	**4454**.95			
52.77		1.2		
49.92		3		
47.41		1.2		
46.62		2—		s.
44.21		1+		v. Mo?
43.25		2		s.
42.37		2.3		s.
39.15		1+		s.
37.35		1+		
37.06		2—		
33.68		1.2		s.
——	**4433**.39			
29.32		1		
28.39		1		
26.86		2.3		
24.40		1		
23.79		2.3		

Molybdän λ	R	i Mo	⊙	Bemerkungen.
4423.24		1+		Auch bei Ni. eine Linie. Nicht bei R.
22.23		1.2		
20.91		1		
17.40		1		
12.96		2+		
11.90		3		
11.76		2.3		
——	**4410**.68			
10.15		2—	1	Coinc.?
09.61		1		
07.04		1+		
04.71		1.2		s.
03.07		2+		
02.67		2—		
4398.68		1		
97.48		2+	?	Vielleicht Coinc.
97.02		1		
96.83		2		s.
96.55		1		
94.67		1.2		
94.49		1.2		
92.32		1.2		
91.71		1.2		
89.76		1		
88.49		1		
——	**4388**.06			
86.10		1+		
82.61		2—		
81.82		4		
81.36		1+		
80.80		1.2		s.
80.47		2+		
76.87		1+		
75.21		1.2		
75.07		1+		
73.52		1+		
72.31		1+		
70.33		1		
69.23		2.3		
——	**4368**.07			
66.73		2		
64.90		1+		
64.76		1+		
64.65		1.2		
63.82		1.2		

* Dpt. 76.253, 76.185. Mitte.

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4363.21		1—		
62.87		1+	1.2	Coinc. Mo?
62.20		1.2		
57.50		1.2		
54.88		1—		
53.48		2—		
50.53		3—		
49.41		1—		
46.40		1+		
44.86		1.2		
——	**4344**.67			
42.16		1		
41.61		2+		
40.93		2—		
40.02		1.2		
39.42		1+		
38.90		2—		
38.73		1		
36.38		1+		
35.00		2	1	⊙ hat eine schwache Tripl. Coinc. mit der mittleren Componente.
34.65		1		
33.40		1		
32.68		1+		
30.27		1+		
29.82		1.2		
29.50		1+		
26.33		3		
25.44		1		
24.72		1		
22.66		1+		
22.17		2—		
——	**4318**.82			
18.46		1		
18.13		2.3		
15.60		1		
13.74		1+		
13.16		1.2		
12.98		1.2		
10.58		2—	2.3	⊙ hat 10.63. 54.
08.85		1		
05.10		2—		
04.20		1.2		
01.45		1.2		
4296.35		1.2		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
——	**4295**.91			
4294.07		3		
93.42		3		
92.34		3		
91.39		2—		
89.56		2+		Am Rande d. ⊙-lin. 89.50 (Ca).
88.82		3+		
87.26		2—		
84.77		3		v. Mo?
82.00		2—		
80.17		1+	1.2	Coinc. Mo?
79.19		1+		
77.58		2	?	R. giebt ⊙ 77.54 Zr. Coinc.?
77.38		3	?	R. giebt ⊙ 77.38.
77.08		3		
75.86		1+	?	
——	**4274**.96			
74.22		1+		
73.23		1.2		s.
72.24		1.2		
69.44		2.3	1	
68.25		2—	2	Coinc. Mo?
66.27		2—		
64.81		1+		
61.63		1.2		
61.17		1		
60.85		1.2		⊙ hat 60.89. Getrennt.
60.52		1.2		
58.85		1+		Zwischen zwei ⊙-lin.
——	**4257**.82			
53.77		1+		
52.69		1+		
52.03		2.3		
51.58		1		
50.87		1.2		
46.19		2.3		Am Rande d. ⊙-lin. 46.25 (Fe). K. R. giebt 46.20.
44.95		1.2		v. Dpl.?
42.97		1.2		
41.03		2.3		
40.48		2		
40.26		2		Auch V.
39.37		2—		
39.25		2—		
——	**4236**.11			

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4235.23		1.2		
33.68		1.2		
32.75		3+		
26.44		1.2		
25.10		1		
24.93		1		
24.10		1		
23.15		1.2		
22.59		1.2		
20.17		1		
19.55		2		Scheint zwischen den ⊙-lin. 19.52 und 19.58 zu liegen. Diese Linien gehören Fe.
19.20		1+		
17.02		1		
14.24		1.2		
——	**4213**.81			
11.23		2—		
10.39		1		
09.84		1	1	
08.97		1		
07.75		1+		
07.42		1+		
06.00		2		
04.80		1.2		
02.42		1		
01.50		1.2		
01.35		1+		
00.76		1.2	1.2	
00.02		1		
4199.82		1		
94.74		2.3		
94.20		1		
——	**4192**.73			
88.49		4		
86.97		2—	1+	
85.98		3	1	
84.59		1.2		
84.33		1		
81.24		2		Enge Dpl. Mitte.
80.69		1.2		
80.12		1.2		
78.72		1		
78.45		2		
77.45		2		
77.09		1.2	1+	

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4175.32		1	1.2	
71.65		1+		
71.27		1.2		Am Rande d. ⊙-lin. 71.21 (Ti).
——	**4171**.07			
70.55		1		
70.01		2—		⊙ hat 69.93 (Fe?).
68.68		1.2		
66.47		1.2		
65.94		1		
64.26		1.2		
62.85		2.3		Coinc. nicht mit ⊙ 62.83.
60.44		1+		
58.27		1+		Liegt auf einem diffusen Band 58.10. Cu?
57.59		2.3		
55.77		2.3		
55.47		2.3		
52.07		2—		Am Rande d. ⊙-lin. 52.11.
49.90		1		
49.14		2.3		
48.88		1+		
——	**4147**.84			
43.73		4		
42.28		1+		
39.72		1+		
38.72		1.2		
38.35		1.2		
37.10		1+		
35.55		1+		
35.37		1		
33.18		1+		
32.90		1		
32.41		2—		Intensität variabel. Ob Mo
32.07		2—		
29.02		2—		
28.46		2+		
——	**4126**.34			
24.72		2		
23.83		2		
22.55		1		
20.26		3		
19.81		1+	1	
19.12		2		Am Rande d. ⊙-lin. 19.05 (Fe).
15.08		2—	2	Mo?
13.77		1+		
12.29		1		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
4110.88		1+		
10.46		1		
08.30		1.2	1.2	R. giebt ⊙ 08.29. Mo?
07.63		3	3	⊙ hat 07.65 Ce, Fe, Zr getrennt von Mo. V hat 07.64.
05.72		2—		
05.27		2+		Am Rande der ⊙-lin. 05.31 V.
——	**4104**.29			
03.94		1.2		
02.33		2.3	1	
4098.91		2+		
96.98		2+		
94.63		1+		
93.32		1+		
89.90		1.2		
86.16		2		Am rothen Rande d. ⊙-lin. 86.13.
84.54		3	?	Vielleicht Coinc.
81.94		2—		
81.62		3		
——	**4080**.00			
78.25		1+		
76.69		1.2		Zwischen d. ⊙-lin. 76.80. 64.
76.35		2		
75.72		2—		
75.43		2	1	
70.17		2		Schwer zu trennen. Totale Intensität = 4
70 05		3+		
67.88		1+		
66.52		2—	2	Coinc. Mo? 66.52 Co.
62.24		2.3		
59.79		2—		
——	**4059**.08			
57.77		1.2		Auch Ti. (57.76).
57.61		1+		
56.18		2		56.22 Cr. 56.13 Fe.
51.35		1+		
50.27		1+		
49.78		1		
47.75		1—		
47.56		1—		
47.07		1		
43.91		1.2		
43.44		1		
43.05		2		
41.30		1.2		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
——	**4040**.79			
4038.26		2	1—	
37.95		2—		
36.83		1+		
34.11		1	1—	
32.65		1.2		Am rothen Rande d. ⊙-lin. 32.61 (Fe nach R.; V nach H).
31.60		1		
31.06		1+		
28.80		1.2		
27.07		1+		
25.64		1.2		
21.19		2		
20.59		1.2		⊙ hat 20.64 — Fe. 55 Sc.
19.32		1		
——	**4018**.42			
17.55		1.2		
16.86		1+		
12.97		1—		
12.68		1		
12.42		1		
12.12		2—		v. Mo?
09.53		2		
08.21		1+		
07.62		1		
06.85		1		
06.23		2		
05.86		1	2	Coinc. Mo? Auch V. Andere starke V-linien fehlen.
——	**4003**.91			
03.62		1+		
00.67		2		Zwischen diesen Mo-lin. die ⊙-lin. 00.61 (Fe).
00.55		2—		
3998.45		2—		
95.66		1+		matt.
94.79		1		
94.06		2—	?	Vielleicht Coinc.
93.22		1.2	1.2	Coinc. Mo?
92.02		2—		
91.55		2—	1	
86.45		2+	1	
85.88		1.2		
84.92		1+		
82.22		2		
——	**3981**.92			
81.80		1.2		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3980.87		1.2		
80.37		2		
79.40		2—		
78.08		2—		
74.09		2		
73.92		2+		
73.10		1+	?	
71.54		1.2		
69.17		1		
68.91		2—		
66.40		1.2		
65.89		1.2		
64.14		2—		
63.68		1.2		
—	**3960**.42			
60.12		1+		Al. 61.57 intensiv.
59.83		1+		
59.03		1		
58.76		2—		
55.66		2—		
54.08		2		
51.70		1		
51.49		1+		
51.14		2—		
50.40		1		
47.33		2—		
47.00		1		
45.41		2—		⊙ hat 45.47 (Co) getrennt von Mo.
43.66		2—	1+	Al. 44.10 erheblich schwächer als 61.57.
43.19		3		
—	**3941**.02			
40.50		1		
39.65		1+		
39.30		1+		
38.88		1.2		
36.89		1+		Auch Mn. Fremde Linie?
36.30		1		
35.33		1.2		
35.13		2		Sehr enge Dpl. Mitte.
34.41		1.2		Die Ca-lin. H und K kommen mit geringer Intensität vor.
31.57		1.2		
30.35		1.2		
28.95		1.2		
28.86		1.2		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3928.45		1.2	?	Coinc.?
26.00		1		
24.78		1		
—	**3924**.67			
23.91		2		
22.49		2—		
21.09		1+		
20.25		1—		
17.95		2		
17.70		2+	?	Coinc.?
17.09		2—		
16.62		1+		
15.60		1		
13.52		1.2		
12.10		1.2	1.2	Mo? 12.13 Cr?
11.24		1.2		v.
09.92		1.2		
08.42		1.2	1.2	Mo?
07.10		2—	1	Mo?
03.07		10	5	Äusserst intensiv, verschwommen, umgekehrt, Feine Absorptionslinie.
—	**3902**.40			
01.95		2.3		
00.87		1		
00.40		1—		
3897.68		1+		
97.05		1.2		
96.55		1.2		
93.50		1+		Zwischen d. ⊙-lin. 93.54 — Fe. 45 Co?
90.88		1.2		
89.06		2—	?	Coinc.?
88.36		2—		
88.15		1—		
87.87		1		
86.98		2.3		⊙ hat 86.94 (Cr), getrennt.
—	**3885**.66			
79.20		1+		
74.34		1.2	?	Coinc.? 74.32 (Ti). Intensität var.? Fremde Linie?
73.30		1.2		Matt. Am Rande d. ⊙-lin. 73.25 (Co).
70.77		1.2		
70.62		1.2		
69.25		2.3	?	⊙ hat hier eine Gruppe.
66.87		1+		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3864.25		10	1	Breit, diffus, umgekehrt. Feine Absorptionslinie. — R. giebt 64.25 Mo—C.
——	**3863**.53			
56.15		1+	1.2	Mo?
55.09		1		
52.17		2—		
51.57		1+		
49.95		1+		
48.45		2+	2	Coinc.? R. giebt ⊙ 48.43. — 48.48 (Ti) getrennt von Mo.
47.41		2+	2	Schwache ⊙-gruppe. Coinc.?
46.36		1.2		
46.12		2+	2	Coinc.?
44.09		1.2		
——	**3843**.40			
40.72		1+		
39.65		1+		
35.49		2—	1.2	Coinc. ⊙-lin. v.
35.15		1.2		
34.82		1.2		
33.92		3		
32.26		2		
31.95		1+		
31.25		1.2		
30.98		2—		Zwischen ⊙-lin. 31.00 / 30.90 Fe.
30.22		2—		
30.08		1+		
29.95		1.2		
29.04		3—		
27.33		2+		
26.85		2.3		
25.63		1+		
25.50		1.2		
24.94		1.2		
24.34		1.2		
——	**3823**.65			
23.17		2+		⊙ hat hier einen schwachen Streifen.
22.14		1		
21.82		1		
21.09		1.2		
19.98		2.3		
18.83		2—		
17.37		1—		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3815.24		1.2		
14.64		1+		
12.63		2		s. Schwacher Begleiter nach Viol.
11.56		1.2		s.
10.99		1		
10.31		1+		
08.79		1.2		
08.04		1		
07.82		1		
06.15		2		
04.70		2		
02.35		1+		
02.00		2.3		⊙ 01.98. Coinc.?
——	**3801**.82			
00.28		1+		
3798.39		10	1	Intensiv, breit, diffus u. umgekehrt. Feine Absorptionslinie. Coinc. m. d. ⊙-lin.
97.46		2—		
97.20		1.2		
96.45		1+		
96.19		1.2		
95.48		1+		
94.60		2—		
88.42		2		
86.54		1		
85.67		1.2		
85.19		2		
82.86		1		
82.35		1.2		
81.75		2.3	2	
80.78		1—		
79.92		2+	?	⊙ hat ein schwaches Linienpaar. Coinc.?
——	**3778**.20			
77.90		1.2		
76.73		1+	1.2	
76.27		1+		
72.99		2+		
72.11		2+		
70.66		2.3		
68.92		1.2		
68.78		1+		
67.90		1+		
66.58		1		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3765.92		1.2		
65.40		2—		
65.21		1+		
64.60		1.2		
64.20		1		
63.52		2		Auch Mn. (63.51) Coinc.?
62.27		1.2		
61.93		2—		
61.07		2—		
——	**3760**.68			
59.80		1.2	1	
58.70		2+		
56.02		1.2		
55.68		1		
55.31		2		
52.12		1—		
51.38		2+		
48.66		2+		
47.37		2—	1	
45.12		1.2		
44.55		2—		
43.98		1+		
42.48		2.3		
40.97		1+		
——	**3740**.20			
38.10		2+		
36.36		1+		
35.80		1.2	1—	Coinc.?
34.56		1.2		
33.59		1+		
33.22		2—		
32.91		3	2	Dpl. Mitte.
30.75		1		
28.70		2		
28.50		1.2		
27.86		3		R. giebt ⊙ 27.78 (Fe). Völlig getrennt.
26.45		2		Dpl. Mitte. $\Delta\lambda = 0.09$.
25.75		2+		
——	**3724**.53			
24.00		1+		
23.70		1.2		
22.50		1—		
20.42		2—		
19.87		1+		
19.71		1+		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3718.66		1+		
17.05		1+		
16.27		2	1	
15.83		2		
14.73		1.2		
13.64		2—		
12.22		1.2	?	Coinc.?
11.68		1.2		
10.32		1.2		
08.73		2—		Am Rande d. ⊙-lin. 08.79.
07.35		1.2		
05.57		1+		
——	**3704**.60			
02.67		2		Neben d. Fe-lin. 02.63.
02.33		1+		
01.67		1		
00.15		1.2		
3698.69		1.2		
96.18		1.2	1	Mo? 96.17 Fe.
95.09		3.4		
93.52		2—		
92.79		2—	2	Mo? ⊙ 92.79 Fe.
92.24		1.2	?	
——	**3691**.45			
90.72		2.3		
90.30		1		
89.13		2		
88.45		2—		
88.12		1		
87.12		1		
86.72		2—		
86.27		2—		
84.48		1.2		
82.12		1		
81.88		2—		
81.69		1.2		
80.85		3.4		Zu jeder Seite d. ⊙-lin. 80.80.
80.75				
80.36		1+		
79.39		1.2		
77.83		2—		⊙ hat 77.83 — ? 76 Fe.
——	**3676**.70			
76.40		2+		
76.15		1.2		Fe hat 76.11, getrennt.
75.54		2		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3673.38		1.2		
72.97		3		
69.50		2.3	1	
68.63		1.2	?	
66.87		2+		⊙ 66.91 Fe.
64.98		3	1	
64.45		2—		
63.83		1+	?	
63.14		2	?	
61.91		2+	?	
61.24		1.2		
61.08		2—		
59.51		3.4		
——	**3658**.69			
58.50		1		
57.53		2.3		⊙ hat 57.56 (Fe).
55.21		1.2		v. Mo?
54.73		2+	?	v. Mo? ⊙ hat 54.81 Fe. 54.6 Cu. vv. 74 Ti.
53.75		1		
51.48		2		
50.75		1	?	
49.61		1.2		Am Rande d. ⊙-lin. 49.65 (Fe).
48.75		2		
47.03		1+		
42.37		2—		
41.16		2		
41.08				
40.76		2+		
38.72		1.2		
38.57		1.2		Auch bei V. Fremde Linie?
38.35		2.3		
37.68		2—	?	⊙ hat 37.69 Coinc.?
——	**3637**.40			
35.77		1.2		
35.57		2.3		Am Rande d. ⊙-lin. 35.61 Ti, Fe.
35.30		2	2	Mo? Jedoch getrennt von d. ⊙-lin. 35.34 Ti, Fe.
29.45		2.3		
28.80		1.2		
28.50		1+		
26.33		2.3	1+	Auch Fe.
24.77		1.2		
24.60		3		
23.36		2+	2	Am rothen Rande d. Fe-lin. 23.34. — R. giebt 23.36.

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3617.01		2—	1—	
15.91		1.2		
15.32		1.2		⊙ hat 15.34 (Fe). Coinc. nicht.
14.87		1		
14.42		3		
——	**3614**.26			
13.94		1.2		Liegen auf dem diffusen Cu-bande 13.86.
13.80		1.2		
13.55		2—		
12.62		2—		
12.15		2—		
10.80		1—		
08.52		2+		
07.56		1		
05.19		1+	?	
04.73		1.2		
04.24		2		
03.86		1.2		Zwischen d ⊙-lin. 03.92 Ti. 83 Cr.
03.10		2.3		
00.04		1.2		
3599.05		2		
96.54		1—		
95.87		2—		
95.71		2—		
——	**3595**.45			
94.73		1		
91.55		1.2		
90.90		2+		
90.47		1		
89.10		2		Am Rande d. ⊙-lin. 89.05.
87.02		2—		
85.74		1+		
84.42		1.2		
83.30		4+		
82.03		3.4		
81.15		1		
80.70		2	?	
76.35		1.2		
75.88		1.2		
75.78		1.2		
74.63		1.2		
74.05		2.3	2.3	⊙ hat 74.05? 73.97 Fe.
——	**3573**.54			
71.42		1.2		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3570.82		2.3		
70.63		1.2		
66.91		1		
66.57		1		
66.20		2+	?	
64.45		1.2		
63.91		2—		
63.30		2.3	1	
62.26		2—	1	
60.28		2		Am Rande d. ⊙-lin. 60.28.
59.42		1		
58.25		3		Am Rande d. ⊙-lin. 58.21.
57.63		1		
55.58		1.2	2	Coinc. Mo?
54.35		2—		
—	**3553**.62			
52.57		1	2	Mo?
51.12		1.2		
48.88		1		
48.05		1+		
47.57		1+		
43.27		1+	?	
42.92		1		
42.32		2.3		
39.62		1		
39.07		1.2		
37.41		3		
34.83		1.2		v.v. Mo?
—	**3532**.72			
31.44		1+		
26.08		1+	?	
25.11		2+		
24.76		2+		
22.52		1.2		
21.56		2.3		
21.32		1.2		

Molybdän λ	R	i Mo	i ⊙	Bemerkungen.
3521.17		1.2	1	
18.35		2		
17.70		2		
14.93		1+		
13.86		1.2		
—	**3512**.78			
10.93		1.2		
08.26		2.3		
07.45		1		
07.16		1		
05.45		2+		
04.55		2.3	2	Auch Fe 04.56 V. 04.57.
3498.21		1+		
93.49		2—		
92.98		1		
92.05		1+		
91.92		1		
—	**3491**.46			
90.42		1		
84.05		2		
82.55		2		
81.95		1.2		
80.26		1.2		
79.60		2		
76.15		2—		76.07 Cu.
75.19		2		
—	**3473**.43			
71.09		1.2		
69.80		1		
69.39		2		
68.70		1+		
68.02		2—		
67.13		1.2		
66.98		2		
65.81		1.2		
63.78				

SYSTEMATISCHE FEHLER BEI DER AUSMESSUNG DER SPECTRAL-AUFNAHMEN.

Bei der Bearbeitung der photographischen Aufnahmen habe ich stets in der Weise verfahren, dass die Metallinien, in kleinen Gruppen von etwa 15—20 Å. E. Umfang vertheilt, auf zwei womöglich einfache Linien des ROWLAND'schen Catalogs bezogen wurden, worauf ihre Wellenlängen mit hinreichender Genauigkeit einfach durch lineare Interpolation abgeleitet werden können. Um indessen für die so gewonnenen Werthe eine noch

weitere Controlle zu gewinnen wird in jeder Gruppe gewöhnlich noch eine Sonnenlinie gemessen, deren zusammen mit den Metallinien bestimmte Wellenlänge dann auch mit dem von ROWLAND gegebenen Werth stimmen muss. Um von der Genauigkeit mit welcher bei diesen Messungen eine solche Uebereinstimmung erreicht werden kann eine Vorstellung zu geben, mag die folgende Tabelle hier mitgetheilt werden, in welcher eine Reihe solcher Sonnenlinien nebst ihrer Vergleichung mit ROWLAND aufgeführt ist.

H	R	H—R	H	R	H—R	H	R	H—R
5816.558	16.601	— 0.043	4358.657	58.670	— 0.013	4066.508	66.524	— 0.016
5763.200	63.218	— 018	51.200	51.216	— 016	50.820	50.830	— 010
01.766	01.772	— 006	37.193	37.216	— 023	45.977	45.975	+ 002
5662.737	62.744	— 007	08.075	08.081	— 006	30.323	30.339	— 016
38.477	38.488	— 011	07.914	07.907	+ 007	10.298	10.327	— 029
5560.430	60.434	— 004	4288.319	88.310	+ 009	07.409	07.429	— 020
5497.723	97.735	— 012	67.108	67.122	— 014	3996.118	96.140	— 022
66.582	66.609	— 027	48.381	48.384	— 003	68.611	68.625	— 014
45.255	45.259	— 004	25.605	25.619	— 014	52.099	52.103	— 004
5353.575	53.571	+ 004	22.363	22.382	— 019	48.227	48.246	— 019
22.234	22.227	+ 007	04.138	04.132	+ 006	41.897	41.878	+ 019
5250.808	50.817	— 009	02.197	02.198	— 001	33.822	33.825	— 003
34.787	34.791	— 004	4185.040	85.058	— 018	16.868	16.879	— 011
4810.710	10.724	— 014	63.802	63.818	— 016	3892.073	92.069	+ 004
4772.998	73.007	— 009	56.962	56.970	— 008	73.900	73.903	— 003
4691.573	91.602	— 029	36.675	36.678	— 003	52.710	52.714	— 004
36.025	36.027	— 002	18.696	18.708	— 012	3792.472	92.482	— 010
4598.286	98.303	— 017	14.605	14.606	— 001	86.300	86.314	— 014
71.261	71.275	— 014	00.878	00.901	— 023	66.799	66.801	— 002
4449.325	49.313	+ 012	4098.327	98.335	— 008	44.253	44.251	+ 002
25.598	25.608	— 010	76.102	76.101	+ 001	29.954	29.952	+ 002
4395.198	95.201	— 003	71.893	71.908	— 015	17.523	17.539	— 016
74.621	74.628	— 007	70.912	70.930	— 018			

Neben dem im Allgemeinen sehr geringen Betrag der Differenzen H—R fällt in dieser Tabelle vor Allem der Umstand auf, dass mit wenigen Ausnahmen dieselben negativ und somit meine Wellenlängen durchgehend zu klein erhalten worden sind. Es besteht demnach zwischen mir und ROWLAND eine systematische Differenz oder persönliche Gleichung, deren Betrag — 0.009 Å. E. einfach dem Mittel der obigen Differenzen gleichkommt. Wird dieselbe als systematische Correction mit entgegengesetztem Zeichen den Differenzen H—R hinzugefügt, so nehmen dieselben den Character zufälliger Beobachtungsfehler an, aus denen als wahrscheinlicher Fehler einer von mir gemessenen Wellenlänge in Bezug auf ROWLANDS System der Werth

$$\pm 0.007 \text{ Å. E.}$$

hervorgeht. Diese Genauigkeit muss in der That als sehr befriedigend angesehen werden. Dass für die Metallinien eine solche Schärfe im Allgemeinen nicht erreicht wird, darf

als sicher gelten; aber auch wenn man in diesem Falle den wahrscheinlichen Fehler auf das Doppelte veranschlagen würde, so erreicht derselbe, wie schon oben bemerkt wurde, dennoch nicht den Werth $\pm$ 0.02 Å. E., oder es sind die Messungen aller Wahrscheinlichkeit nach nicht unbedeutend genauer als ich bisher anzunehmen mich berechtigt angesehen habe.

In Betreff des Ursprungs der oben erwähnten systematischen Abweichung zwischen meinen Messungen der Sonnenlinien und denjenigen Rowlands, welche Abweichung übrigens bei meinen soeben abgeschlossenen Messungen des Bogenspectrums des Wolframs in genau gleicher Grösse wiederkehrt, lässt sich wohl kaum etwas Anderes annehmen, als dass derselbe in rein physiologischen Eigenthümlichkeiten zu suchen ist, indem beim Einstellen des Mikroskopfadens auf die Spectrallinien eine gewisse Abhängigkeit von der Richtung besteht, in welcher diese Einstellungen erfolgen. Diese Richtung ist bei meinen Messungen im Gesichtsfeld des Mikroskops scheinbar von links nach rechts und gleichzeitig diejenige abnehmender Wellenlängen. Um nun darüber näheren Aufschluss zu gewinnen in wie weit diese Vermuthung als begründet angesehen werden kann, habe ich für eine Reihe in Verbindung mit den Messungen des Wolframspectrums bestimmter Sonnenlinien die Messungen nach Umkehrung des Photograms in entgegengesetzter Richtung, also von Violett nach Roth hin, wiederholt und dabei Werthe erhalten, die von den früheren allerdings wenig, aber jedoch systematisch abweichen. Diese Messungen sind in den beiden ersten Columnen der folgenden Tafel enthalten, in welcher ausserdem die Differenzen der beiden Messungsreihen, ihr Mittel und dessen Vergleichung mit den entsprechenden Bestimmungen Rowlands aufgeführt sind.

I	II	II—I	$\frac{I + II}{2}$	R	H—R
4852.730	736	+ 0.006	733	743	— 0.010
36.050	059	+ 009	055	059	— 004
10.704	715	+ 011	710	724	— 014
4789.838	839	+ 001	838	849	— 011
72.995	73.002	+ 007	998	007	— 009
56.697	702	+ 005	700	705	— 005
36.022	021	— 001	022	031	— 009
18.596	605	+ 009	600	601	— 001
4690.309	310	+ 001	310	317	— 007
78.341	347	+ 006	344	347	— 003
61.707	712	+ 005	710	712	— 002
38.180	189	+ 009	184	193	— 009
19.456	464	+ 008	460	468	— 008
4594.291	295	+ 004	293	297	— 004
71.263	269	+ 006	266	275	— 009
58.818	819	+ 001	818	827	— 009
41.693	681	— 012	687	690	— 003
12.904	908	+ 004	906	906	000
4491.528	565	+ 037	546	570	— 024

I	II	II—I	$\frac{I+II}{2}$	R	H—R
4456.777	780	+ 0.003	778	794	— 0.016
43.358	356	— 002	357	365	— 008
17.858	868	+ 010	863	884	— 021
00.548	546	— 002	547	555	— 008
4379.377	394	+ 017	385	396	— 011
68.054	067	+ 013	060	071	— 011
44.439	451	+ 012	445	451	— 006
27.269	263	— 006	266	274	— 008
13.029	038	+ 009	033	034	— 001
08.078	080	+ 002	079	081	— 002
07.908	917	+ 009	912	907	+ 005
4299.140	147	+ 007	143	149	— 006
74.332	341	+ 009	336	348	— 012
58.475	490	+ 015	482	477	+ 005
39.501	511	+ 010	506	525	— 019
20.493	506	+ 013	500	509	— 009
01.078	075	— 003	077	089	— 012
4182.916	914	— 002	915	922	— 007
63.796	815	+ 019	806	818	— 012
42.017	025	+ 008	021	025	— 004
25.771	781	+ 010	776	776	000
06.583	576	— 007	580	583	— 003
4087.243	245	+ 002	244	252	— 008
70.409	419	+ 010	414	431	— 017
52.078	083	+ 005	080	070	+ 010
25.962	972	+ 010	967	972	— 005
15.753	763	+ 010	758	760	— 002

Es lässt sich bei Betrachtung der dritten Columne dieser Tafel wohl kaum bezweifeln, dass zwischen den beiden Linienreihen ein bestimmter, obschon sehr kleiner Unterschied besteht der im Mittel 0.006 Å. E. beträgt. In der ersten Lage der Platte sind demnach die Wellenlängen um 0.003 Å. E. zu klein, in der zweiten um ebensoviel zu gross erhalten worden. Eine Erklärung der systematischen Abweichung meiner Wellenlängen von denjenigen Rowlands ist hiermit also nur theilweise gewonnen, indem wie die folgenden Columnen der Tabelle zeigen zwischen meinen, von dem Einfluss der Messungsrichtung befreiten Werthen, und den Rowland'schen dennoch ein systematischer Unterschied von im Mittel — 0.006 Å. E. übrig bleibt. Konnte man für die Messungen Rowlands einen persönlichen Fehler ähnlicher Art, aber in entgegengesetztem Sinne annehmen, so wäre offenbar Alles systematische in den gegenseitigen Abweichungen unserer Messungen eliminirt und dieselben als reine Beobachtungsfehler zu betrachten. A priori scheint mir einer solchen Annahme nichts entgegenzustehen.

Da nach dem Vorhergehenden der wahrscheinliche Fehler der von mir im Sonnenspectrum bestimmten Wellenlängen in Bezug auf das Rowland'sche System $\pm$ 0.007 Å. E.

beträgt und demnach fast genau der mittleren Differenz der beiden Messungsreihen I und II an numerischer Grösse gleichkommt, so könnte die Zulässigkeit der Annahme des soeben besprochenen geringen Einflusses der Richtung, in welcher die Einstellungen der Sonnenlinien erfolgen, wohl füglich in Frage gestellt werden, um so mehr als durch das völlig gleichartige Aussehen der eingestellten Objecte — der zu bestimmenden Linie und der Normallinien — jedwede systematische Verschiedenheit in der Auffassung eigentlich ausgeschlossen sein müsste. Da indessen die Differenzen beider Reihen wie aus der dritten Columne hervorgeht mit wenigen Ausnahmen sämmtlich in demselben Sinne verlaufen, so lässt sich wie mir scheint das thatsächliche Vorhandensein eines solchen Einflusses dennoch wohl kaum bestreiten, obwohl ich andererseits in dieser Beziehung für's Erste keine völlig genügende Erklärung vorzubringen wüsste.

Wenn demnach bei der Beobachtung so gleichartiger Objecte wie die von dunklem Grunde sich abhebenden Sonnenlinien es sind, ein wenn auch geringer Einfluss der Einstellungsrichtung sich nichtsdestoweniger kund giebt, so wird man, wenn es sich darum handelt die Linien eines Metallspectrums auf diejenigen der Sonne zu beziehen schon im voraus zu erwarten haben, dass ein ähnlicher Einfluss und zwar in merklich höherem Grade sich geltend machen wird, da beim Einstellen des Fadens einmal auf die helle Sonnenlinie in dunklem Felde, dann auf die in heller Umgebung erscheinende dunkle Metallinie eine Verschiedenheit der Auffassung je nach der Lage des Bildes viel eher angenommen werden kann. Dies hat sich auch völlig bestätigt. Um die Frage näher zu untersuchen habe ich für einige Liniengruppen des Wolframs, welche bereits in der gewöhnlichen Richtung der abnehmenden Wellenlängen von links nach rechts im Gesichtsfelde des Mikroskops gemessen waren, die Messungen nach Umkehrung der Platte in entgegengesetztem Sinne wiederholt, wobei demnach die scheinbare Richtung links nach rechts derjenigen zunehmender Wellenlängen entspricht. Die bei diesen Messungen erhaltenen Resultate zeigt die folgende Tabelle, in welcher unter I und II die in den beiden Lagen der Platte bestimmten Wellenlängen aufgeführt sind.

I	II	II—I	I	II	II—I
4449.182	164	— 0.018	4422.010	21.958	— 0.052
45.324	297	— 027	21.168	135	— 033
44.650	592	— 058	20.627	608	— 019
42.004	41.976	— 028	19.429	387	— 042
39.904	845	— 059	18.967	934	— 033
38.469	441	— 028	18.609	584	— 025
37.070	070	000	15.891	845	— 046
35.903	874	— 029	15.233	246	+ 013
32.379	314	— 065	14.042	13.987	— 055
28.663	607	— 056	13.173	142	— 031
27.533	508	— 025	12.347	343	— 004
26.087	052	— 035	11.871	834	— 037
25.064	030	— 034			

Man sieht, dass auch hier ein systematischer Unterschied und zwar von dem merklich grösseren Betrage von im Mittel 0.033 Å. E. zum Vorschein kommt und dass demzufolge in der ersten Lage die Wellenlängen um 0.016 Å. E. zu gross, in der zweiten um ebenso viel zu klein erhalten worden sind. Da nun in der ersten Lage der Platte die scheinbar linke Seite im Beobachtungsfelde der Richtung nach den grösseren, in der zweiten Lage aber nach den kleineren Wellenlängen entspricht, so folgt unmittelbar, dass in beiden Fällen die Einstellung des Fadens auf die Metallinien systematisch etwas zu viel nach links im Verhältniss zu der Einstellung auf die Sonnenlinien stattgefunden hat. Es ist dieser physiologischer Unterschied in der Auffassung der beiden verschiedenen Arten von Spectrallinien so ausgeprägt, dass über dessen Realität kein Zweifel bestehen kann. Die daraus entspringende systematische Correction oder persönliche Gleichung meiner Messungen der Metallspectra von — 0.016 Å. E. ist wie man sieht erheblich grösser als diejenige, welche in Betreff der Sonnenlinien oben besprochen worden ist, aber andererseits auch nur von etwa demselben Betrage wie der wahrscheinliche Fehler der Wellenlängen der Metallinien selbst und infolge dessen von keinem grossen Belang. In dem obigen Cataloge der Molybdänlinien ist dieselbe nicht berücksichtigt worden, weil zu deren Bestimmung Aufnahmen des Wolframs nicht des Molybdäns zur Anwendung gelangten.

Die hier beschriebene persönliche Gleichung bei der Ausmessung photographischer Spectralaufnahmen ist auch anderweitig bemerkt worden. Bei seinen Messungen von Sternspectralaufnahmen zum Zweck der Bestimmung radialer Geschwindigkeiten hat nämlich Reese[1] auf der Lick Sternwarte gefunden, dass seine Einstellungen auf die dunklen Linien des metallischen Vergleichsspectrums systematisch etwas zu viel nach rechts im Gesichtsfelde des Mikroskops in Vergleich mit den Einstellungen der hellen Linien des Sterns erfolgen und dass die davon bedingte systematische Correction der zu bestimmenden Geschwindigkeiten etwa 1 Kilometer beträgt. Es liegt hier offenbar dieselbe Erscheinung wie bei meinen Messungen vor, nur in entgegengesetztem Sinne, was bei der rein persönlichen Character derselben nichts Auffallendes bietet. Uebrigens mag als ein bemerkenswerther Zufall erwähnt werden, dass die Grösse der persönlichen Gleichung in beiden Fällen dieselbe ist. Wenn nämlich die obigen Messungen den Zweck gehabt hätten daraus radiale Geschwindigkeiten zu ermitteln, so würde wie man leicht findet in der Spectralgegend der betreffenden Liniengruppen eine Variation der Wellenlängen von 0.016 Å. E. gerade einer Änderung der Geschwindigkeit von 1.08 Kilometer entsprechen.

[1] Lick Observatory, University of California. Bulletin N:o 15. 1902.

VERGLEICHUNGEN MIT DEN UNTERSUCHUNGEN DES FUNKENSPECTRUMS VON EXNER UND HASCHEK.

Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, dass während das Bogenspectrum des Molybdäns bisher so gut wie völlig unbekannt geblieben ist, das Funkenspectrum in seinen auf gewöhnliche photographische Platten wirkenden Theilen neuerdings von EXNER und HASCHEK in Verbindung mit ähnlichen sämmtliche Elemente der Chemie umfassenden Untersuchungen einer eingehenden Durchmusterung unterworfen worden ist. Da es bei diesen Untersuchungen, welche zunächst den Zweck verfolgten künftigen mineralytischen Forschungen als Grundlage zu dienen, nicht sowohl auf die höchste Schärfe der Positionsbestimmung als vielmehr auf eine möglichst rasche und bequeme Arbeitsmethode ankam, haben die Verfasser ihre Wellenlängen einfach dadurch ermittelt, dass die Aufnahmen der Spectra in etwa 30-facher Vergrösserung auf eine in halben Centimeter eingetheilte Scale projiciirt wurden, worauf nach Einjustirung der Normallinien die Wellenlängen der übrigen Linien einfach durch einmalige Ablesung erhalten wurden. Dass hierbei die anfangs erstrebte Genauigkeit von 0.1 Å. E. erreichbar sein wird, lässt sich daraus entnehmen, dass bei der angewandten Vergrösserung die 5 mm. langen Intervalle der Scale gerade Ångström'schen Einheiten entsprechen und dass demnach die Ablesung nur auf 0.5 mm. genau zu erfolgen hatte. Inwiefern man aber bei dieser Arbeitsmethode auch gegen systematische Fehler gesichert sein wird, könnte dagegen wohl fraglich erscheinen. Um hierüber näheren Aufschluss zu gewinnen, habe ich für etwa 600 Linien des Molybdäns, welche unseren Catalogen gemeinschaftlich sind, die Differenzen der Wellenlängen zu Mitteln von je zehn vereinigt und dadurch für die entsprechenden Stellen des Spectrums die folgenden mittleren Abweichungen erhalten:

λ	H—EH	λ	H—EH	λ	H—EH	λ	H—EH
4684	+ 0.19	4295	— 0.05	3980	+ 0.13	3730	+ 0.11
40	+ 15	80	— 05	55	+ 10	20	+ 08
07	+ 06	65	00	35	+ 11	07	+ 11
4565	00	48	+ 08	18	+ 07	3692	+ 08
58	— 02	25	+ 05	00	+ 06	77	+ 07
29	— 02	00	+ 08	3875	+ 03	62	+ 04
02	— 05	4177	+ 12	56	+ 02	50	00
4475	— 10	52	— 06	37	+ 02	30	+ 02
50	— 07	34	— 03	25	+ 03	17	+ 02
25	— 09	15	+ 03	12	+ 05	03	+ 06
00	— 08	4090	+ 01	00	— 01	3585	+ 12
4381	+ 05	56	+ 04	3785	+ 02	68	+ 12
57	+ 05	40	+ 13	70	— 02	53	+ 09
33	+ 01	20	+ 16	57	— 02	30	+ 07
18	+ 03	3994	+ 14	40	+ 07	10	+ 09

Es wird aus diesen Zahlen als sicher gefolgert werden können, dass die gewünschte Genauigkeit im Allgemeinen wohl erreicht sein wird, aber andererseits scheinen dieselben in ihrem Verlauf auch eine gewisse Periodicität zu verrathen, die der oben ausgesprochenen Vermuthung bestätigen würde, wenn nicht Umstände vorhanden wären, welche das systematische der Abweichungen eher in den Aufnahmen selbst als in der Einjustirung ihrer vergrösserten Bilder auf die Scale und deren Ablesung begründet erscheinen lassen. In dem weiteren Verlauf ihrer Untersuchungen haben nämlich EXNER und HASCHEK gefunden, dass bei der anfangs befolgten Methode das Vergleichsspectrum neben dem zu untersuchenden Spectrum durch successive Exposition aufzunehmen wegen mangelnder Festigkeit in der Aufstellung des Spectrographen kleine, jeder Controlle sich entziehende Verschiebungen der beiden Spectra gegen einander vorgekommen sind, deren schädlicher Einfluss nur dadurch vermieden werden konnte, dass das Vergleichsspectrum (Eisen) gleichzeitig mit dem zu untersuchenden Spectrum als Verunreinigung desselben aufgenommen wurde. Mit Hülfe derartiger Aufnahmen wurden nun für die stärkeren Linien der bisher untersuchten Metalle, unter ihnen auch Molybdän, neue Wellenlängen in derselben Weise wie vorher durch Projection ermittelt. Die Vergleichung dieser neuen Wellenlängen mit den meinigen giebt die folgende Tabelle:

H	EH	Δ	H	EH	Δ	H	EH	Δ
4610.07	10.00	+ 0.07	4250.87	50.82	+ 0.05	3782.35	82.17	+ 0.18
4537.00	36.98	+ 02	44.95	44.90	+ 05	55.68	55.63	+ 05
24.53	24.50	+ 03	32.75	32.80	— 05	44.55	44.55	00
17.58	17.50	+ 08	09.84	09.82	+ 02	42.48	42.45	+ 03
17.30	17.30	00	4188.49	88.50	— 01	17.05	17.10	— 05
4491.46	91.43	+ 03	85.98	86.00	— 02	02.67	02.70	— 03
74.78	74.72	+ 06	43.73	43.70	+ 03	3692.79	92.82	— 03
57.55	57.50	+ 05	22.55	22.45	+ 10	88.45	88.42	+ 03
49.92	49.91	+ 01	20.26	20.25	+ 01	84.48	84.32	+ 16
33.68	33.62	+ 06	19.81	19.75	+ 06	80.80	80.82	— 02
11.90	11.82	+ 08	07.63	07.61	+ 02	58.50	58.48	+ 02
4381.82	81.77	+ 05	4084.54	84.51	+ 03	51.48	51.30	+ 18
63.82	63.75	+ 07	81.62	81.60	+ 02	35.30	35.29	+ 01
26.33	26.30	+ 03	70.11	70.05	+ 06	14.42	14.43	— 01
4293.42	93.33	+ 09	62.24	62.20	+ 04	12.15	12.27	— 12
92.34	92.25	+ 09	3986.45	86.32	+ 13	3596.54	96.51	+ 03
88.82	88.78	+ 04	41.62	41.60	+ 02	85.74	85.78	— 04
79.19	79.15	+ 04	03.07	03.07	00	37.41	37.40	+ 01
77.38	77.43	— 05	3864.25	64.25	00	24.76	24.70	+ 06
77.08	77.00	+ 08	3798.39	98.35	+ 04			
69.44	69.43	+ 01	86.54	86.43	+ 11			

Man sieht, dass in der That nicht nur eine bei weitem bessere Uebereinstimmung erreicht worden ist, sondern auch das frühere periodische Schwanken der Differenzen ist nicht mehr zu erkennen. Es scheint daher wahrscheinlich, dass diese Schwankungen

dadurch hervorgerufen sind, dass bei den Aufnahmen verschiedener Theile des Spectrums die erwähnten kleinen Verschiebungen der Spectra gegen einander bald nach der einen bald nach der anderen Seite stattgefunden haben und dass demnach von der Ablesungsmethode an und für sich keine systematische Fehler *dieser* Art zu befürchten sind. Dagegen besteht, wie aus dem Vorherrschen des positiven Zeichens der Differenzen ersichtlich ist, eine kleine systematische Abweichung von im Mittel + 0.03 Å. E.,[1] die wohl persönlichen Ursprungs ist und unter dieser Annahme auch durch die oben erwähnte, meinen Messungen anhaftende persönliche Gleichung theilweise erklärt wird. Bringt man dieselbe als systematische Correction an, so ergiebt sich als wahrscheinliche Abweichung:

$$\text{H} - \text{E. H.} = \pm 0.032 \text{ Å. E.}$$

woraus unter der Annahme eines wahrscheinlichen Fehlers von $\pm$ 0.015 Å. E. bei meinen Wellenlängen, für diejenigen von Exner und Haschek der wahrscheinliche Fehler $\pm$ 0.027 Å. E. hervorgeht. Die Genauigkeit ist somit beinahe dieselbe. Es ist dies Resultat nicht wenig überraschend und würde, wenn es sich bei ferneren Vergleichungen der Exner-Haschek'schen Tafeln mit gemessenen Wellenlängen noch weiter bestätigt, allerdings für die Adoptirung ihrer Ablesungsmethode sprechen, wenigstens in solchen Fällen, wo dem grossen Vortheil einer schnellen Arbeit gegenüber es auf das gelegentliche Vorkommen einzelner grösserer Abweichungen nicht ankommt.

BEZIEHUNGEN DES MOLYBDÄNS ZUM SPECTRUM DER SONNE.

Bekanntlich hat Rowland als vorläufiges Resultat seiner Vergleichungen der Metallspectra mit dem Sonnenspectrum zwei Verzeichnisse derjenigen Metalle gegeben, deren Vorhandensein in der absorbirenden Schicht der Sonne als erwiesen angesehen werden kann. In diesen Verzeichnissen sind die Metalle einerseits nach der Intensität der entsprechenden Sonnenlinien, andererseits nach der Anzahl der beobachteten Coincidenzen geordnet, und in beiden Fällen nimmt Molybdän eine mittlere Stellung ein. Da nun in dem letzteren Verzeichnisse Molybdän dem Magnesium vorangeht, für welches Metall eine Anzahl von über 20 Coincidenzen beobachtet worden ist, so müsste Molybdän im allgemeinen Sonnenspectrum durch mindestens ebenso viele Coincidenzen vertreten sein. Sucht man indessen den Rowland'schen Wellenlängencatalog des Sonnenspectrums auf Coincidenzen mit Molybdän durch, so trifft man derer im Ganzen nur *sieben*, und es muss daher angenommen werden, dass Rowland in diesem, ausdrücklich als provisorisch bezeichneten Catalog nur die allerstärksten Molybdänlinien hat berücksichtigen wollen und für die weniger bedeutenden derselben die Realität der Coincidenzen als einer nochmaligen Prüfung bedürftig erachtet hat. Es ist dies um so wahrscheinlicher, als mit wenigen Ausnahmen die endgültige Entscheidung dieser Coincidenzfrage durch die überaus geringe

[1] Bei der Bildung dieses Mittels sind die beiden Linien 3782.17 und 3651.30, welche die ungewöhnlich grosse Differenz von 0.18 Å. E. zeigen, ausgeschlossen worden.

Intensität der betreffenden Sonnenlinien im Vergleich zu derjenigen der Molybdänlinien ausserordentlich erschwert wird.

Die oben erwähnten im Rowland'schen Catalog des Sonnenspectrums vorkommenden Linien des Molybdäns sind die folgenden:

λ	Intensität in der ⊙ nach Rowland.
3864.25	1
3798.40	0
3304.37	1
3264.53	0
3194.09	000
3170.45	2
3132.75	1

Von diesen Linien fallen nur die beiden ersten innerhalb der Grenze meiner bisherigen Beobachtungen des Bogenspectrums des Molybdäns. Dieselben erscheinen auf meinen Aufnahmen in höchst bedeutender, sämmtliche übrigen Linien des Spectrums weit überragender Intensität, sind dabei stark verbreitert und von feinen, scharfen Absorptionslinien durchzogen, deren Coincidenz mit zwei feinen Sonnenlinien ganz unzweideutig zu beobachten ist. Von beinahe derselben Intensität und sonstigem gleichem Aussehen ist ferner die Linie 3903.07, welche zusammen mit den beiden eben erwähnten Linien die hervorragendste Erscheinung des ganzen Spectrums bildet. Im Sonnenspectrum giebt Rowland bei λ : 3903.09 eine sehr intensive, Eisen und Chrom zugeschriebene Linie, zu welcher die der Molybdänlinie entsprechende Sonnenlinie, wenn vorhanden, wahrscheinlich einen schwachen, dicht an die Hauptlinie sich anschliessenden und von derselben nicht zu trennenden Begleiter bildet. Schon die Intensität der von Rowland gegebenen Sonnenlinie macht irgend einen Zusammenhang derselben mit der Molybdänlinie unwahrscheinlich und dies wird noch weiter dadurch bestätigt, dass auf meinen Doppelaufnahmen des Molybdän- und Eisenspectrums wegen Umkehrung beider Linien eine Trennung derselben im Sinne $\lambda_{Mo} < \lambda_{Fe}$ vermuthet worden ist. Wenn demnach die fragliche Molybdänlinie — was wohl kaum zu bezweifeln ist — ähnlich wie die beiden übrigen im Sonnenspectrum vertreten ist, so muss die entsprechende Sonnenlinie mit der Linie 3907.09 so eng verschmolzen sein, dass dieselben auch von Rowland nicht haben getrennt werden können. In diesem Umstand ist ohne Zweifel der Grund zu suchen, wesshalb Rowland diese intensive Linie des Molybdäns in seinem Catalog des Sonnenspectrums unerwähnt gelassen hat.

Ueber die Intensität der übrigen von Rowland aufgeführten Molybdänlinien ist mir nichts bekannt. In dem Exner-Haschek'schen Verzeichniss der stärkeren Linien des Funkenspectrums[1] fehlen sie alle mit Ausnahme der letzten, während die drei Hauptlinien des Bogenspectrums auch dort als die stärksten Linien des ganzen Spectrums erscheinen.

Die Anzahl der mehr oder weniger sicheren Coincidenzen mit Sonnenlinien, welche ich bei der vorliegenden Untersuchung des Molybdänspectrums ausser den bereits erwähnten habe beobachten können, ist wie aus dem Wellenlängencatalog ersichtlich sehr be-

[1] Wien. Sitz. Ber. Bd. CVI, 1897.

schränkt. Berücksichtigt man dabei nur diejenigen Fälle, in denen wegen grösserer Intensität der Molybdänlinien der Verdacht einer Verunreinigung durch ein fremdes Metall als ausgeschlossen angesehen werden kann, so ergiebt sich die folgende Zusammenstellung:

λ	i		Sonne (Rowland)		
	Mo	⊙	λ	i	
4783.16	2.3	1	83.17	00	
76.54	3	1.2	76.55	0	d? Co.
4662.95	3	1	62.93	0	
27.70	2.3	1	27.73	0	
10.07	3	1	10.09	0	
4558.30	2.3	1	58.29	0	
17.30	3	1.2	17.32	0	Co.
4277.38	3	?	77.38	1	
69.44	2.3	1	69.45	0	
4185 98	3	1	85.94	0	
02.33	2.3	1	02.32	0	V.
4084.54	3	?	84.58	0	
3969.25	2.3	?	69.29	0	Cr, Co.
3669.50	2.3	1	69.54	00	
64.98	3	1	64.97	000	
26.33	2.3	1+	26.33	1	Fe.
3563.30	2.3	1	63.30	000	

Durch diese Tafel in Verbindung mit dem oben in Betreff der drei Hauptlinien des Molybdäns Gesagten darf die Anwesenheit des Metalls in der allgemeinen absorbirenden Schicht der Sonne als erwiesen angesehen werden können. In wie fern die übrigen Linien des Molybdäns von grösserer Intensität ebenfalls im allgemeinen Sonnenspectrum vertreten sind, lässt sich aus meinen bisherigen Untersuchungen nicht entscheiden. Dass dem indessen in mehreren Fällen so sein dürfte, geht aus der folgenden Vergleichung dieser starken Molybdänlinien mit Rowlands Catalog des Sonnenspectrums mit nicht unbedeutender Wahrscheinlichkeit hervor. Bei dieser Vergleichung habe ich die Möglichkeit einer Coincidenz nur in solchen Fällen angenommen, in denen der Wellenlängenunterschied den Betrag von 0.05 Å. E. nicht übersteigt.

Mo		Sonne. (Rowland)			Mo		Sonne. (Rowland)		
λ	i	λ	i	Bemerk.	λ	i	λ	i	Bemerk.
5888.61	4	88.65	0000		5678.18	2.3	—		
58.52	4	58.50	00		74.77	2.3	—		
5792.10	4	92.14	00		50.40	4	50.42	0000	
51.67	4.5	—			35.14	2.3	—		
22.98	3.4	23.00	0000		32.74	4	—		
05.97	3	—			11.20	3	—		
5689.39	4.5	—			5570.69	6	—		

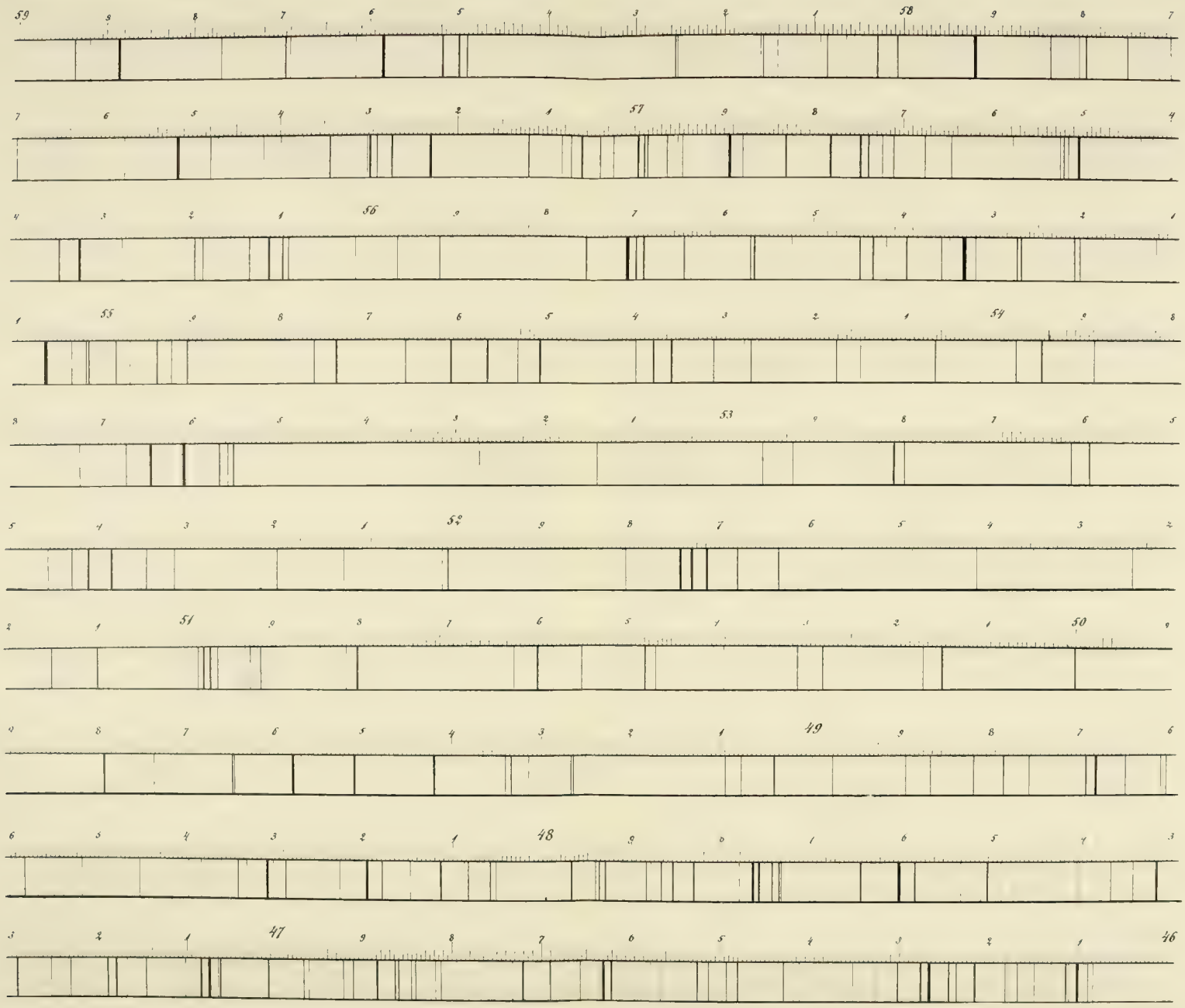
Mo		Sonne. (Rowland)			Mo		Sonne (Rowland)		
λ	i	λ	i	Bemerk.	λ	i	λ	i	Bemerk.
5568.88	2.3	68.92	0000		4529.59	2.3	—		
56.55	2.3	—			24.53	3	24.57	1	Mn.
33.26	6	33.25	000		12.32	2.3	—		
06.75	6	06.72	000		06.22	3	06.26	00	Ba.
5473.64	4	—			06.13		06.09	000	
50.73	2.3	—			4491.46	3	—		
37.97	2.3	38.00	0000		85.16	2.3	85.12	000	
5364.50	3.4	—			74.78	4	74.74	00	
60.76	4.5	—			73.37	2.3	73.38	000	
5241.09	3	41.04	000		68.46	3	68.46	00	
38.41	3	38.42	000		57.55	3.4	—		
5174.35	3	—			42.37	2.3	—		
73.14	3	—			26.86	2.3	26.84	000	
71.33	3	—			23.79	2.3	23.75	000	
5097.71	2.3	97.67	0	Coinc. nicht.	11.90	3	11.88	00	
80.23	2.3	—			11.76	2.3	11.75	00	
60.07	2.3	60.11	0000		4381.82	4	—		
16.99	2.3	—			69.23	2.3	69.25	00	
4979.32	2.3	—			50.53	3—	50.55	00	Ba?
57.78	3	?			26.33	3	—		
50.83	2.3	50.80	0000		18.13	2.3	—		
04.03	2.3	—			4294.07	3	94.08	000	
4868.23	3	—			93.42	3	—		
30.73	3	30.71	0000		92.34	3	—		
19.47	3	—			88.82	3+	—		
11.28	2.3	11.24	00	Ti.	77.08	3	—		
4796.75	2.3	—			52.03	2.3	52.04	000	
85.34	2.3	—			46,19	2.3	46.18	0	
75.87	2.3	—			41.03	2.3	—		
60.39	4	60.40	0000		32.75	3+	32.76	00	V.
58.71	2.3	—			4194.74	2.3	94.78	00	
50.60	2.3	—			88.49	4	88.48	00	
31.64	3.4	31.65	4	Fe?	62.85	2.3	62.83	1	Coinc. nicht.
29.36	2.3	29.38	0000		57.59	2.3	57.59	00	
18.13	2.3	—			55.77	2.3	55.80	00	
08.43	3—	08.46	000		55.47	2.3	55.48	00	
07.44	3.4	07.46	5	d? Fe.	49.14	2.3	—		
4688.41	2.3	—			43.73	4	—		
72.11	3—	72.09	000		20.26	3	—		
62.95	3	62.93	0		07.63	3	07.65	5	Ce. Fe. Zr.
62.11	2.3	62.15	1	Fe?	4081.62	3	81.58	00	
27.70	2.3	27.73	0		70.05	3+	70.05	000	
21 57	2.3	—			62.24	2.3	62.20	00	
4595.35	3	95.39	00		3943.19	3	—		
76.70	3—	76.69	00		01.95	2.3	—		
37.00	3+	—	—		3869.25	2.3	—		

Mo		Sonne. (Rowland)			Mo		Sonne. (Rowland)		
λ	i	λ	i	Bemerk.	λ	i	λ	i	Bemerk.
3833.92	3	33.92	0		3659.51	3.4	—		
29.04	3—	—			57.53	2.3	57.56	1	Fe.
26.85	2.3	26.84	0		38.35	2.3	38.38	1	
19.98	2.3	19.94	00		29.45	2.3	29.49	000	
02.00	2.3	02.05	00	Mn.	24.60	3	24.60	0000	
3781.75	2.3	81.75	1		14.42	3	14.45	0000	
70.66	2.3	70.67	000		03.10	2.3	03.11	0000	
42.48	2.3	—			3582.03	3.4	82.08	1	
32.91	3	32.89	2		70.82	2.3	70.83	0000	
27.86	3	27.83	1		58.25	3	58.21	1	
3695.09	3.4	95.04	0000		42.32	2.3	—		
90.72	2.3	90.73	0000		37.41	3	37.44	0000	
80.85	3.4	80.80	3	Coinc. nicht.	21.56	2.3	—		
80.75					08.26	2.3	08.23	000	
72.97	3	72.94	0000						

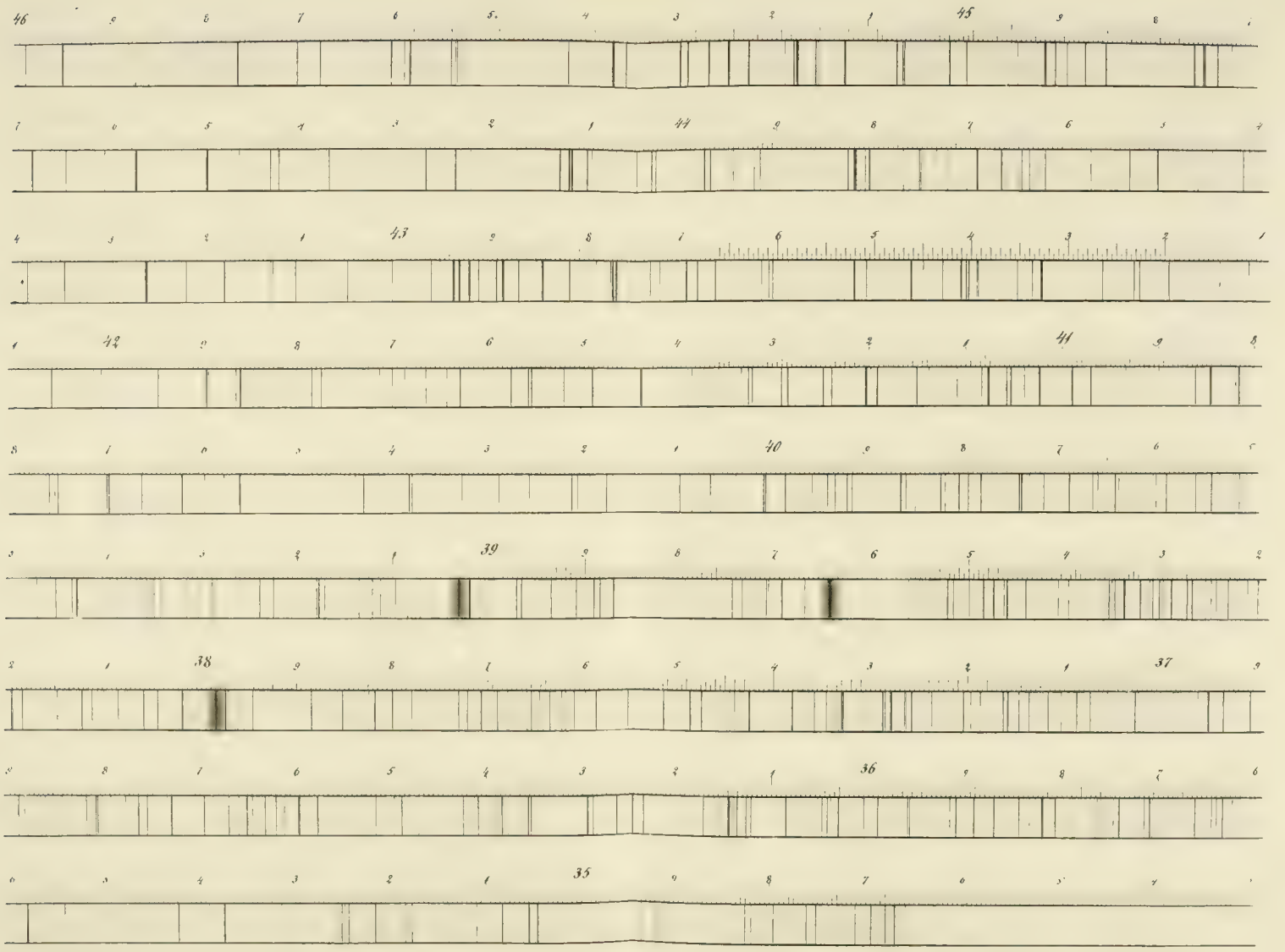
Es lässt sich bei näherer Betrachtung dieser Tafel wohl kaum bezweifeln, dass unter diesen angenähert gleichen Wellenlängen mehrfach wirkliche Identität besteht. Indessen wird die ungeheure Schwäche, welche fast durchgängig die hier in Frage kommenden Sonnenlinien kennzeichnet, die endgültige Entscheidung dieser Coincidenzfrage auch unter Anwendung der grösstmöglichen Dispersion ausserordentlich erschweren, während andererseits gerade durch diese Schwäche der Umstand eine genügende Erklärung findet, dass diese Sonnenlinien nur in den seltensten Fällen auf meinen bisherigen Aufnahmen überhaupt zum Vorschein kommen. Die vorzüglichen Aufnahmen, welche ich mit Hülfe des oben erwähnten Concavgitters neuerdings erhalten habe, werden hoffentlich bei näherer Untersuchung diese Specialfrage etwas weiter zu fördern gestatten.

Der grosse Contrast in der Intensität derjenigen Molybdän- und Sonnenlinien, welche nach dem Obigen im allgemeinen Sonnenspectrum als zusammenhörend zu betrachten sind, weist unmittelbar auf die analogen, aber weniger stark ausgeprägten Verhältnisse hin, die ich bei einer früheren Gelegenheit in Betreff des Vanads schon beobachtet habe. Auch bei diesem Metall sind nur die Hauptlinien des Bogenspectrums im allgemeinen Sonnenspectrum vertreten, jedoch durch Linien, welche wegen weniger minimaler Intensität der Beobachtung wesentlich geringere Schwierigkeit bieten. Da nun diese Vanadlinien nach den Beobachtungen Young's in den Sonnenflecken eine bedeutende Intensität besitzen, so liegt es nahe ein ähnliches Verhalten auch bei den Molybdänlinien zu vermuthen. Meines Wissens ist indessen hierüber bisher nichts bekannt, und es werden zur Entscheidung dieser Frage jedenfalls Untersuchungen der Fleckenspectra von namhaft grösserer Vollständigkeit erforderlich sein, als diejenigen sind, über welche wir zur Zeit verfügen.

Tryckt den 30 aug. 1902.



Spectrum des Molybdans



Lipsiæ Gen. Stab. Lit. Anst. Stöckh

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36. N:o 3.

ZUR

OBERDEVONISCHEN FLORA

DER

BÄREN-INSEL

VON

A. G. NATHORST.

MIT 14 TAFELN UND 5 TEXTFIGUREN.

MITGETEILT AM 4. JUNI 1902.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902

INHALT.

Einleitung. Das Vorkommen der Pflanzenfossilien 5

Beschreibung der Arten 10

Filicales 10

Sphenophyllales 23

Pseudoborniales 24

Calamariales 28

Lycopodiales 29

Incertae sedis 42

Rückblick 48

Litteratur-Liste 52

Register der Fossil-Namen 54

Tafelerklärungen 55

Einleitung.

Das Vorkommen der Pflanzenfossilien.

Die fossile Flora der Bären-Insel, welche zuerst von Heer beschrieben wurde (Heer, Bären-Insel[1]), ist später (1893) von dem Verfasser einer Revision unterworfen worden. In dieser Arbeit (Nathorst, Paläozoische Flora) wurden ausserdem einige von Herrn Dr. A. Hamberg auf der Bären-Insel gesammelte Reste beschrieben.

Während der erfolgreichen Tage, da die von mir geleitete schwedische Polarexpedition von 1898 auf der Insel verweilte, hatte ich Gelegenheit, eine Sammlung von Pflanzenfossilien an derselben Stelle, wo Nordenskiöld und Malmgren 1868 gesammelt hatten (d. h. an der Mündung des Englischen Flusses), zusammenzubringen, welche, obschon nicht gross, mehrere wichtige Stücke enthält. Ausserdem entdeckte ich, am Fusse des Mount Misery, eine pflanzenführende Schicht, welche eine *Archaeopteris*, die ich unrichtig für *A. hibernica* hielt, enthält. Es ist die Art, welche im speciellen Teil der vorliegenden Arbeit als *A. intermedia* beschrieben wird.

Für die Altersbestimmung der pflanzenführenden Schichten — die »Ursastufe» Heers — wurden auch einige geologische Thatsachen von Bedeutung gewonnen. Es gelang mir nämlich (Nathorst, Upplysningar till kartan), in den früher »Heklahook» genannten Schichten Fossilien zu finden, durch welche das silurische Alter dieser Schichten von Prof. G. Lindström festgestellt werden konnte (Lindström, Tetradium). Auch konnte ich beweisen, dass die Ursaschichten auf den Heklahook-Schichten *diskordant* abgesetzt waren, d. h. diese waren schon aufgerichtet und abradiert, bevor der Ursasandstein abgelagert wurde. Es muss also eine sehr geraume Zeit zwischen der Ablagerung der Silurschichten und der der Ursaschichten liegen. Ich sprach deshalb sowohl infolge der Beschaffenheit der Pflanzenfossilien als auch wegen der geologischen Verhältnisse die Meinung aus, dass der Ursasandstein oberdevonischen Alters sein müsse. Dies wurde auch durch einige Fischschuppen bestätigt, welche 1898 in diesem Sandstein von Dr. G. Andersson gefunden wurden. Herr A. Smith Woodward hat dieselben als *Holoptychius monilifer* n. sp. und *Holoptychius giganteus* Ag. beschrieben; sie kündigen nach ihm ein oberdevonisches Alter des Sandsteins an (Woodward, Fossil fishremains).

---

[1]) Vollständige Citate der im Texte erwähnten Arbeiten finden sich am Ende des Aufsatzes, während sie im Texte nur durch leicht verständliche Verkürzungen angegeben werden.

Die interessanten geologischen Verhältnisse, welche 1898 auf der Bären-Insel konstatiert wurden, waren die Ursache davon, dass sich im folgenden Jahre (1899) eine besondere schwedische Expedition dahin begab, um die Geologie der Insel näher zu studieren. Diese Expedition stand unter der Leitung des Dr. J. G. Andersson, der mich 1898 bei meiner geologischen Arbeiten begleitet hatte. Da es mir sehr wünschenswert vorkam, die pflanzenführenden Schichten in grösserem Umfange auszubeuten, hatte ich zu dieser Expedition einen Beitrag von der paläophytologischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums bewilligt. Meine Hoffnung, auf diese Weise neue Beiträge zu der oberdevonischen Flora der Bären-Insel zu gewinnen, wurde in glänzender Weise erfüllt; obschon nicht Fachmann auf dem paläophytologischen Gebiet, hatte Dr. J. G. Andersson doch eine sehr umfangreiche Sammlung zusammengebracht. Er hat allerdings beinahe gar nichts an der schon bekannten Lokalität an der Mündung des Englischen Flusses gesammelt, er hat aber dafür neue pflanzenführende Schichten an anderen Stellen entdeckt, welche unten näher erwähnt werden.

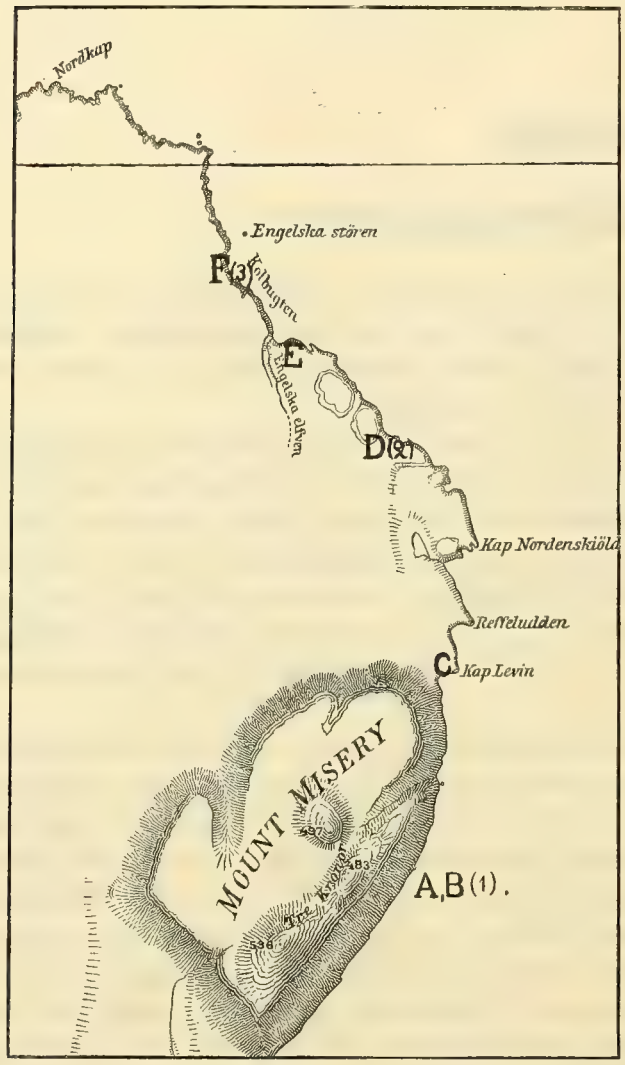


Fig. 1. Karte über den nordöstlichen Teil der Bären-Insel, nach Kjellströms und Hambergs Karte von 1898. Die Buchstaben A—F geben die pflanzenführenden Lokalitäten an. Massstab 1 : 100 000.

Über die von Dr. J. G. Andersson 1899 zusammengebrachten Sammlungen habe ich 1900 eine vorläufige Mitteilung veröffentlicht, wobei ausdrücklich hervorgehoben wurde, dass nur die wichtigsten Typen erwähnt würden, während die übrigen in einer späteren ausführlicheren Arbeit (in der jetzt vorliegenden) beschrieben werden sollten. Auch in jener Mitteilung hebt Verf. das oberdevonische Alter der Flora hervor. Dr. J. G. Andersson schliesst sich in seinem Aufsatz über die Stratigraphie und Tektonik der Bären-Insel dieser Auffassung an (J. G. Andersson, Stratigraphie und Tektonik).

Die Lokalitäten, an denen Pflanzenfossilien eingesammelt sind, liegen sämtlich an der Ostseite der Insel, am Meeresufer, und zwar in folgender Ordnung von Süden nach Norden (Vergl. die Kartenskizze).

A. An der Südostseite des Mount Misery fand ich, wie schon erwähnt, 1898 am Meeresufer eine *Archaeopteris*-führende Schicht — einen schiefrigen Sandstein oder san-

digen Schiefer — in welcher die Fossilien ziemlich schlecht erhalten sind. Die Lage kann ich nicht genau angeben, weil damals keine Karte vorlag.

B. Nach einer mündlichen Mitteilung Dr. J. G. Anderssons liegt die Lokalität, welche er mit 1 und »am südöstlichen Abhang des Mount Misery» bezeichnet hat, wahrscheinlich in der Nähe von A. Die pflanzenführende Schicht ist ein grauer, ziemlich fester Schieferthon, welcher besonders durch das häufige Vorkommen von *Archaeopteris fimbriata* Nath. charakterisiert ist und ausserdem auch andere sehr interessante Pflanzenreste geliefert hat. Über die Mächtigkeit u. s. w. kann ich mich nicht äussern, da Dr. J. G. Andersson sich gegenwärtig in Südamerika befindet und vor seiner Abreise nichts darüber mitgeteilt hat. Er hat aber in seinem oben erwähnten Aufsatz die Vermutung ausgesprochen, dass diese pflanzenführende Schicht zu einem tieferen Horizont als die übrigen gehören dürfte.

C. Vom Kap Levin hat Dr. J. G. Andersson 1899 eine Schieferplatte mit einem fertilen Exemplar von *Archaeopteris Roemeriana* Gp. sp. mitgebracht.

D. Im Südosten der Kohlenbucht, unmittelbar südlich der Stollenanlage, welche Herr Th. Lerner zur Bearbeitung des Kohlenflözes 1899 geöffnet hatte. Dr. Andersson, welcher diese Lokalität mit 2 bezeichnet, hat mir folgendes Profil mitgeteilt.

Fig. 2. *B*, Von Schutt, Grus und Schnee bedeckt; *1*, Sandstein, in der Nähe des Kohlenflözes weich und schieferig, 1,5 *m*; *2*, Steinkohle 1,2 *m*; *3*, Schiefer mit einer Sandsteineinlagerung, 7 *m*; *4*, Steinkohle, 0,7—0,8 *m*; *5*, schwarzer und grauer Schiefer, 4 *m*; *6*, Steinkohle, 0,55 *m*; *7*, Sandstein, meistens in dicken Bänken, mehr als 20 *m*.

V giebt die Schichten an, von denen hier Pflanzenreste eingesammelt wurden. Die Höhe des Plateaurandes ü. d. M. beträgt 37 *m*.

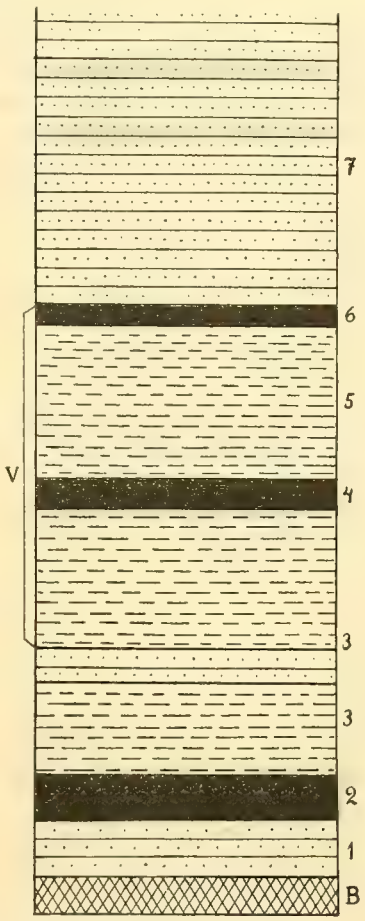


Fig. 2. Profil der Lokalität D, von Dr. J. G. Andersson mitgeteilt.

E. An der Mündung des Englischen Flusses, und zwar an der Südseite desselben. Hier sammelten Nordenskiöld und Malmgren 1868 die von Heer beschriebenen Fossilien. Nordenskiöld giebt bei Heer (Bären-Insel, S. 28, Profil 2, Taf. 15) die Lagerungsverhältnisse an. Nach seiner Darstellung wurden die Pflanzenfossilien teils in einem Thonschiefer, etwa 1,2 *m* mächtig, unmittelbar unter den Kohlen, teils in den Kohlen selbst gesammelt. Diese werden als »Kohlen mit Thonschieferbändern und einer Menge von Pflanzenabdrücken», zusammen etwa 3,6 *m*., bezeichnet und umfassen wohl auch einen Teil der Schichten im Hangenden des grossen Flözes.

Ich besuchte 1898 dieselbe Lokalität, und es gelang mir dabei, einige sehr wichtige Stücke von *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) zu finden. Leider konnte ich mich wegen anderer Arbeiten, die ausgeführt werden mussten, nur sehr kurz hier aufhalten. Nach meinen Notizen folgen unter dem unteren, 1,2—1,3 *m* mächtigen Kohlenflöz, zuerst ein etwa 2 *m* mächtiger dunkler schiefriger Wurzelthon mit Wurzelfasern und dann ein bitumi-

nöser Schiefer mit Rindenstücken von *Bothrodendron* (*Cyclostigma*). Solche kommen ja auch in den Kohlen selbst vor.

F. SSW von der Englischen Säule, Lokalität 3 des Dr. J. G. Andersson. Über die hiesigen Verhältnisse teilt mir dieser folgendes mit: »An der Stelle, wo die Pflanzenfossilien eingesammelt und das unterste Kohlenflöz untersucht wurden, ist das ganze Profil in einer senkrechten Steilwand blosgelegt, deren oberer Teil unzugänglich war. Ich musste deshalb die beiden oberen Flöze etwas nördlicher vermessen, wo das Profil besser zugänglich, aber grösstenteils von Schutt bedeckt war. Infolgedessen sind im Profil bedeutende Lücken zwischen den Flözen vorhanden, welche ich nicht durch Vermessung habe ausfüllen können, die aber grösstenteils aus hellem Sandstein in dicken Bänken bestehen. Der Vertikalabstand zwischen den Flözen konnte ebenfalls nicht exakt bestimmt werden, doch sind in dieser Hinsicht keine grösseren Fehler vorhanden.

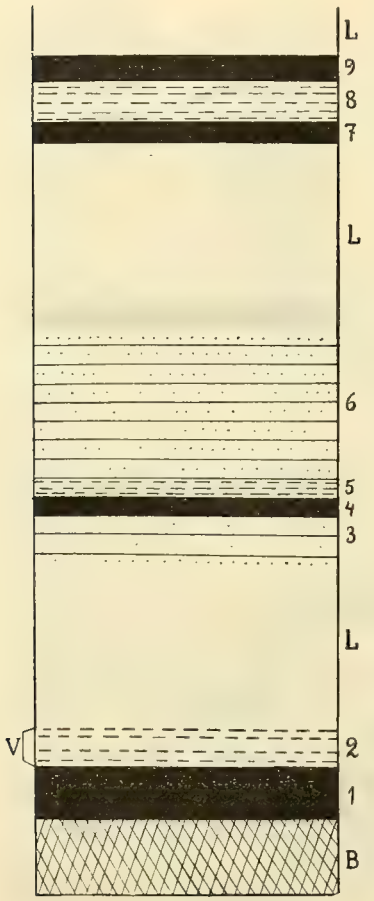


Fig. 3. Profil an der Lokalität F, von Dr. J. G. Andersson mitgeteilt.

Fig. 3. *B*, Von Schutt, Grus und Schnee bedeckt; *L*, Lücken; *1*, Steinkohle mit einer 0,2 *m* mächtigen Schiefereinlagerung, 1,4 *m*; *2*, Schiefer, etwa 1 *m* +; *3*, Sandstein, nach oben in ein knotiges loses Gestein übergehend, 1,3 *m*; *4*, Steinkohle 0,5 *m*; *5*, schwarzer, dünnschiefriger Schiefer 0,5 *m*; *6*, grauer Sandstein in dicken Bänken; *7*, Steinkohle 0,5 *m*.; *8*, dunkler Schiefer, 1,1 *m*; *9*, Steinkohle 0,65 *m*.

Die Höhe des Plateaurandes ü. d. M. beträgt 32 *m*.

Die Pflanzenfossilien wurden hier aus niedergefallenen Stücken zusammengebracht, nur die Art, die im speciellen Teil als *Sphenopteridium Keilhaui* beschrieben wird, wurde aus anstehendem Gestein — V des Profils — gesammelt.

Überblicken wir jetzt die obigen Angaben noch einmal, so erhellt aus denselben, dass die in den Lokalitäten D, E und F gewonnenen Sammlungen aus Schichten in der Nähe des grossen Kohlenflözes stammen. Die pflanzenführenden Schichten, welche bei D und F ausgebeutet wurden, kommen im Hangenden des Flözes oder jedenfalls über demselben vor, während bei E sowohl im Hangenden als auch im Liegenden und in der Kohle selbst gesammelt wurde. Die Lokalität A, wo ich 1898 sammelte, gehört dagegen zu einem bedeutend tieferen Horizont, und falls die Lokalität B, wie J. G. Andersson meint, in der Nähe von A liegt, so gilt dies auch für sie. Die oberdevonischen Schichten an der Südostseite des Mount Misery haben nämlich eine schwache Neigung gegen Norden. Folgt man dem Ufer vom Südende des Berges nach Norden, so trifft man deshalb immer jüngere Schichten. Erst ziemlich weit nördlich von der Lokalität A, wo die pflanzenführenden Schichten unter das Meeresniveau getaucht sind, geht das grosse Kohlenflöz auf das Meeresniveau hinab. Da ich 1898 bei meinen Arbeiten leider keine kartographische Unterlage hatte (die Karte war damals noch nicht fertig), kann ich

hier den genauen Platz weder für die pflanzenführende Schicht A noch für das Zutagetreten des Kohlenflözes angeben. Jedenfalls wird es aus dem oben gesagten deutlich, dass die Lokalitäten A und B zu einem ziemlich tiefen Horizont unter dem Flöz gehören müssen [1]). Es geht aus dem gesagten ebenfalls hervor, dass die pflanzenführende Schicht am Kap Levin ihren Platz über dem Flöz haben muss, denn dieses tritt erst in der Nähe des Kap Nordenskiöld, nachdem die Neigung der Schichten sich in eine südliche verändert hat, wieder zu Tage. Vom Kap Nordenskiöld nordwärts liegen die Schichten im grossen und ganzen ziemlich horizontal, haben jedoch mitunter eine schwache undulierende Neigung, so dass das grosse Flöz hin und wieder unter das Meeresniveau taucht, um an anderen Stellen wieder zu erscheinen und nördlich des Englischen Flusses auf einer kleinen Strecke sogar in einem Luftsattel zu verschwinden. Man kann es bis nördlich der Englischen Säule verfolgen. Eine detaillierte Beschreibung dieser Erscheinungen hat für die vorliegende Arbeit kein besonderes Interesse; ich verweise daher in dieser Hinsicht auf die Darstellungen, welche von dem kontrollierenden Markscheider Kessler (Mitteilungen des deutschen Seefischerei-Vereins, Bd. 16, 1900, S. 32—33) und von Prof. Dr. Henking (ibidem, 1901) veröffentlicht sind, und auf die Beschreibung, die wir von Dr. J. G. Andersson zu erwarten haben.

[1]) Dr. Andersson hat auch einige Pflanzenreste von einem anderen noch tieferen Horizont gesammelt, die leider aber unbestimmbar sind, da sie nur Fragmente von Farnspindeln und Wurzelfasern darstellen.

Beschreibung der Arten.

FILICALES.

Farnreste von unbestimmter systematischer Stellung.

Rhizomopteris Schimper.

Rhizomopteris Nordenskiöldi n. sp.

Taf. 1, Fig. 4.

Falls unter *Rhizomopteris* nur die horizontal kriechenden Farnrhizome zusammengefasst werden sollen, so ist es unsicher, ob der vorliegende Rest in dieser provisorischen Gattung seinen Platz hat. Es ist aber offenbar, dass man bei fossilen Stämmen, die als flachgepresste Abdrücke vorkommen, nicht immer zwischen denen mit radiärem und denen mit dorsiventralem Bau trennen kann, besonders wenn nicht beide Gegenplatten vorliegen.

Für das Aussehen unserer Art verweise ich auf die Abbildung. Es erhellt aus derselben, dass Reste von Blattstielen noch hier und da vorkommen. Der vollständigste von diesen liegt links oben, er ist an der Basis erweitert, mit deutlichen Leisten oder Rippen, welche höher am Stiel hinauf etwas schwächer werden. Die kleinen unregelmässigen Eindrücke an dem Rhizom deuten wohl die Anwesenheit von Spreuschuppen an.

Welche Blätter dieser Stamm getragen hat, ist unbekannt. Die häufigsten Blattreste derselben Ablagerung gehören zur *Archaeopteris fimbriata*, deren Stiele aber etwas verschieden aussehen und an der Basis mit Nebenblättern versehen sind, während solche hier nicht zu sehen sind. Es ist deshalb nicht anzunehmen, dass dieser Stammrest zu der erwähnten Art gehört.

Vorkommen. Lokalität B, wo nur das abgebildete Exemplar gefunden wurde.

Heterangium Corda.

Heterangium? sp.

Taf. 1, Fig. 1, 2.

Obgleich *Heterangium* seinen Platz eigentlich unter *Cycadofilices* hat, habe ich dennoch diese Reste hier aufgenommen, da ihre Zusammengehörigheit mit *Heterangium* noch unsicher ist.

Dass das auf Taf. 1, Fig. 1 abgebildete Exemplar ein Stammrest und keine Farnspindel ist, dürfte wohl ziemlich wahrscheinlich sein. Es ist etwa 3 *cm* breit, an der linken Seite desselben scheint ein Ast ausgetreten zu sein. An verschiedenen Stellen erscheint eine ganz eigentümliche Struktur, nämlich kurze quergestellte Leisten (Fig. 2, vergrössert), die am oberen Teil des Exemplares zu beiden Seiten des Stammes eine gegenseitige Stellung haben. Man könnte an die horizontalen Sklerenchymplatten in der Innenrinde von *Heterangium* denken, weshalb ich den Rest zu dieser Gattung gebracht habe, obschon er allerdings bedeutend grösser ist, als die bisher beschriebenen Reste derselben.

Vorkommen. Ich fand ihn beim Zerspalten eines Stückes kohligen Schiefers aus der Lokalität D.

Auch das Exemplar Taf. 1, Fig. 5, aus der Lokalität B, dürfte in ähnlicher Weise gedeutet werden können. Die Abbildung stellt nur ein Stück eines etwa 15 *cm* langen unverzweigten Stammrestes dar, an welchem ebenfalls eine Andeutung von quergestellten Leisten zu sehen ist (Fig. 6, vergrössert), obgleich allerdings nicht so scharf ausgeprägt wie bei dem anderen Exemplar.

Baily hat einen Stamm- oder Spindelrest aus Irland abgebildet (Baily, Sheet 187, Fig. 2 b), der quergestellte Leisten hat und deshalb möglicherweise zu *Heterangium* oder einer verwandten Gattung gehören dürfte. Ist diese Vermutung richtig, so würde das Auftreten von ähnlichen Resten in der oberdevonischen Flora der Bären-Insel nicht vereinzelt dastehen.

Pteridorachis n. gen.

Farnspindeln mit noch erhaltener anatomischer Struktur[1]) werden bekanntlich *Rhachiopteris* benannt. Da es in praktischer Hinsicht zweckmässig erscheint, auch solche Spindelreste, die als Abdrücke oder in verkohltem Zustande vorliegen, mit einem provisorischen Namen zu belegen, schlage ich für dieselben die Benennung *Pteridorachis* vor. Selbstverständlich kann dieser Kollektivname keine eigentlichen Arten umfassen, denn verschiedene Blätter können ja Spindeln besitzen, die einander äusserlich ganz ähnlich sind. Es empfiehlt sich deshalb, nur verschiedene Formen aufzunehmen, welche ausserdem meistens — und dies muss ausdrücklich betont werden — höchstens für die betreffende Lokalität von Bedeutung sind. Es handelt sich einfach um eine Sortierung der von jedem Platze vorliegenden Materialien.

[1]) Ein kleines verkohltes Stück aus der Bären-Insel zeigt einige ausgezeichnet erhaltene Treppentracheiden.

F. striata (Taf. 1, Fig. 8).

Spindeln mit deutlicher Längsstreifung, die mitunter sehr fein sein kann, so dass unvollständige Exemplare, die keine Verzweigung zeigen, fälschlich für *Cordaites*-blätter gehalten werden könnten. Es kommen verschiedene Formen von diesem Typus vor. Bei einigen zeigt die Hauptspindel alternierende Fiedern erster Ordnung. Ein Exemplar dieser Form, das ich 1898 vom Englischen Flusse mitbrachte, hat eine etwa 2,5 *cm* breite Hauptspindel, deren Länge 65 *cm* beträgt, ohne dass dieselbe verschmälert wird. Sie muss also vollständig eine beträchtliche Grösse gehabt haben. Andere sind kleiner, wie das Exemplar Taf. 1, Fig. 8, aus dem Kohlenschiefer der Lokalität D.

Das Exemplar Taf. 1, Fig. 9 (*f. striata scandens*) aus derselben Lokalität ist hin- und hergebogen, die Spindel war offenbar gabelig verzweigt und der eine Gabelast ist im Wachstum gefördert worden. Fig. 10, vergrössert, zeigt die Anordnung und Skulptur an der Stelle einer Verzweigung.

Endlich haben wir das Exemplar Taf. 1, Fig. 15, aus der Lokalität B, wohl mit »Hoeninghausi-Aufbau» (Potonié), d. h. die Hauptspindel ist gegabelt, mit wenigstens unterhalb der Gabelstelle ansitzenden, alternierenden Fiedern.

F. lignosa (Taf. 1, Fig. 12).

Eine Hauptspindel mit alternierenden Fiedern, die nach der Beschaffenheit der Kohlenrinde zu urteilen, dick und holzig gewesen ist.

Vorkommen. Lokalität B.

F. punctata (Taf. 1, Fig. 11).

Eine ebenfalls dicke Spindel, mit ziemlich grossen, zerstreuten, rundlichen Höckerchen. Man könnte glauben, dass die Abbildung in umgekehrter Stellung gezeichnet worden sei, was aber nicht der Fall ist, denn ein Ast, der ausserhalb der Figur oben rechts austritt, giebt an, dass die Stellung richtig ist.

Vorkommen. Lokalität B.

F. punctulata (Taf. 1, Fig. 13 und 14).

Die schmale Spindel ist mit kleinen, dicht gestellten, punktförmigen Höckerchen bekleidet (Fig. 14 vergrössert). Die Übereinstimmung mit der Spindel von *Sphenopteridium Keilhaui* ist nicht zu verkennen (siehe Taf. 2, Fig. 8), und es wäre also möglich, dass diese Art auch an der Lokalität B, woher das betreffende Exemplar stammt, vorgekommen ist.

F. paleacea (Taf. 1, Fig. 7).

Diese Form ist durch das Vorkommen der an der Spindel dicht stehenden Spreuhaare charakterisiert. Sonst bietet auch sie eine grosse Ähnlichkeit mit der Spindel von *Sphenopteridium Keilhaui*, die in einem gröberen Gestein, das möglicherweise nicht für das Aufbewahren der Haare geeignet war, vorkommt.

Vorkommen. Lokalität B.

Das Hauptinteresse der oben erwähnten verschiedenen Farnspindeln liegt darin, dass sie das Vorkommen anderer Blätter neben den unten beschriebenen ankündigen, d. h. die Farnflora war reicher, als man aus diesen allein hätte schliessen können.

Sphenopteridium Schimper.

Sphenopteridium Keilhaui n. sp.

Taf. 2, Fig. 3—13.

Sphenopteris n. sp., Nathorst, Vorläufige Mitteilung, S. 2, Taf. 6, Fig. 4.

Die mit kleinen Höckerchen (und Haaren?) versehene Hauptspindel ist hin- und hergebogen und mit alternierenden Fiedern erster Ordnung versehen, welche an die Hauptspindel gegliedert angefügt erscheinen (Fig. 3, 5, 6, vergrössert 7, 9). Man könnte deshalb vermuten, dass das, was hier Hauptspindel genannt wird, eher den Stamm darstellen dürfte. Dies scheint mir aber nicht wahrscheinlich, denn auch unter den jetzigen Farnen kommen ja gefiederte Blätter vor, deren Fiedern gegen die Spindel gegliedert sind (z. B. *Photinopteris*, nach Diels in Engler and Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, Teil 1, Abt. 4. S. 328). Dazu kommt noch, dass die Fiedern zweiter Ordnung in ähnlicher Weise an die Fiedern erster Ordnung angegliedert erscheinen (Fig. 8). Allerdings könnte hier eingewandt werden, dass diese die wirklichen Blätter des kletternden Stammes darstellten, die selbst gegliederte Fiedern erster Ordnung besässen. Doch würde wohl in diesem Falle ein Unterschied in der Beschaffenheit des mutmasslichen Stammes und der mutmasslichen Blattspindel zu sehen sein, was aber nicht der Fall ist. Beide sind einander vielmehr so ähnlich, dass nur ein Unterschied der Grösse zwischen denselben besteht. Die gegliederte Anheftung wird durch eine Anschwellung mit sehr dickem Kohlenbelag angedeutet. Wenn diese entfernt wird, tritt eine kräftige Narbe hervor (Fig. 7 vergrössert), und es hat in mehreren Fällen den Anschein, als wäre die angefügte Fieder etwas geohrt. Ich glaube deshalb nicht, dass die Narben von der Anwesenheit von Nektarien, wie bei *Pteridium aquilinum*, herrühren, sondern dass es sich um eine wirkliche Gliederung handelt.

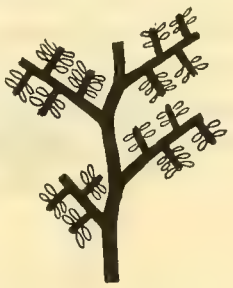


Fig. 4. Schematische Darstellung des Keilhaui-Aufbaus.

Ist nun das Ganze ein Blatt, so scheint der Aufbau desselben (der »*Keilhaui*-Aufbau», wie man sagen könnte) im übrigen als ein *Pteridium*-Aufbau mit nackter Hauptspindel charakterisiert werden zu können, d. h. die hin- und hergebogene Hauptspindel ist wiederholt gegabelt, und der eine Gabelast ist im Wachstum gefördert. Wie er aber endigt, weiss man nicht. Die Fiedern zweiter Ordnung sind alternierend, rechtwinkelig angefügt und gefiedert. Die Fiedern letzter Ordnung sind denen von *Sphenopteris Hoeninghausi* Brgn. nicht unähnlich, entbehren aber der Mittelader und scheinen möglicherweise behaart gewesen zu sein. Man sieht nämlich mit der Lupe ausser einer cellenähnlichen Struktur auch einige kleine Punkte und längliche Eindrücke, die für die Behaarung sprechen (Fig. 10).

Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass die von Baily abgebildete *Sphenopteris sp.* von Bandon, Irland (Sheet 187) [1]), zu unserer Art gehört und nicht, wie Heer vermutet (Bären-Insel, S. 10, Fussnote), zu *Sph. Hookeri*, die eine deutliche Mittelader besitzt. Auch der von Crépin (Psammites du Condroz) als *Triphyllopteris elegans* bezeichnete Rest auf seiner Taf. 2, Fig. 6 (nicht Fig. 7) sieht unserer Art recht ähnlich. Ob Crépins Art dieselbe, wie Ungers ist, muss dahingestellt bleiben.

Es ist übrigens eigentümlich, dass die meisten Blätter dieser Flora (*Sphenopteridium, Archaeopteris fimbriata, Pseudobornia*) durch dünne Konsistenz ohne hervortretende Adern charakterisiert sind.

Vorkommen. *Sphenopteridium Keilhaui*, das ich dem berühmten norwegischen Geologen B. M. Keilhau, der die ersten Aufschlüsse über die Geologie der Bären-Insel mitgeteilt hat, gewidmet habe, ist bisher nur an der Lokalität F gefunden worden, und zwar im Hangenden des grossen Kohlenflözes.

Sphenopteridium sp. a.

Taf. 1, Fig. 16.

Eine wiederholt dichotom geteilte Fieder, mit schmalen, fadenförmigen Lappen ohne Mittelader, scheint unmittelbar an einer Hauptspindel angehaftet zu sein. Es wäre somit möglich, dass es sich um eine Adventivfieder oder eine anomale Fieder handelt, was an dem einzig vorliegenden Exemplar nicht entschieden werden kann. Die Spindel ist mit kleinen Höckerchen versehen.

Vorkommen. Lokalität B.

Sphenopteridium sp. b.

Taf. 1, Fig. 17.

Ist allerdings der vorigen Art sehr ähnlich, hat aber mehr das Aussehen einer wirklichen Fieder letzter Ordnung.

Vorkommen. Lokalität F.

Sphenopteridium sp. c.

Taf. 2, Fig. 1, 2 (vergrössert).

Ein kleines Fragment einer anderen Form, die ebenfalls keine Mittelader zeigt, aber zu unvollständig ist, um bestimmt werden zu können. *Sphenopteris Lebedewi* (Schmalhausen, Donetzbecken) ist unserer Art nicht unähnlich.

Vorkommen. Lokalität B.

---

[1]) Ich habe durch Herrn J. J. H. Teall, Director General of the Geological Surveys of Great Britain, ein Exemplar dieses Aufsatzes bekommen, und spreche ihm für dasselbe meinen besten Dank aus.

Sphenopteridium sp. d.

Taf. 2, Fig. 22.

Diese Art gehört zu einem anderen Typus als die vorigen, ist aber ebenfalls unbestimmbar. Erinnert an *Sphenopteridium dissectum* Göppert sp. (Göppert, Übergangsgebirge, Taf. 37, Fig. 3; Potonié, Lehrbuch, Fig. 119) sowie auch an *Sph. furcillatum* Ludwig sp. (Potonié, Silurflora) und an *Triphyllopteris Collombi* Schimper (Schimper & Schenk, Paläophytologie, Fig. 87) u. s. w.

Vorkommen. Lokalität F.

Marattiaceae.

Cephalotheca n. gen.

Cephalotheca mirabilis n. sp.

Taf. 1, Fig. 18—35.

Von den vielen interessanten Pflanzenfossilien, die auf der Bären-Insel gefunden sind, gehören die jetzt zu besprechenden zu den eigentümlichsten unter den Farnen. Da sie in mehreren Exemplaren vorliegen, hat ihr Bau z. Teil recht gut ermittelt werden können.

Die sterilen, doppelt gefiederten Wedel oder Wedelteile (Fig. 22, 23) haben alterniert gestellte Fiedern, und die Hauptspindel hat gewöhnlich eine kielförmige Leiste in der Mitte, welche wohl von dem Leitbündelstrang herrührt. Die Fiedern erster (vorletzter) Ordnung tragen in der Nähe der Spitze (Fig. 18, 19, 20) einige schmale Segmente letzter Ordnung, welche blattartig gewesen zu sein scheinen und gegabelt oder geteilt sind. Es ist jedoch ausdrücklich zu bemerken, dass ich diese mutmasslichen Segmente letzter Ordnung nicht in Verbindung mit den Fiedern beobachtet habe, sie kommen aber in solcher Weise vor, dass ich an der Zusammengehörigheit beider kaum zweifeln kann.

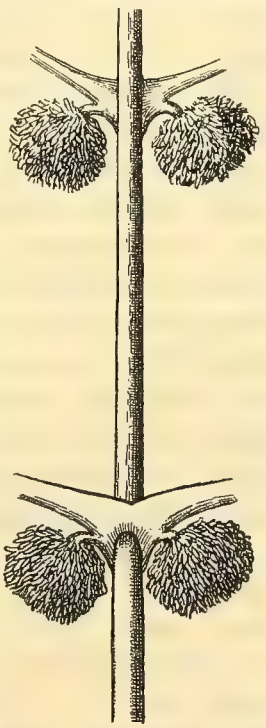


Fig. 5. Schematisches Bild eines Teiles eines fertilen Blattes von *Cephalotheca mirabilis*.

Die fertilen Fiedern sind gegenständig und über die Hauptspindel in einer Weise mit einander verwachsen, worüber sofort berichtet werden soll. Es sei aber zuerst die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass das Exemplar Fig. 24 zu beweisen scheint, dass der Wedel im unteren Teile steril, im oberen dagegen fertil sein kann. Die fertilen gegenständigen Fiedern sind an ihrer Basis erweitert, an der Hauptspindel mit ihrem hinteren Rand herablaufend, der vordere Rand ist dagegen frei von dieser, erstreckt sich über dieselbe und fliesst mit dem entsprechenden Teil der gegenständigen Fieder zusammen. Da die Hauptspindel also von dieser Partie z. T. bedeckt wird, sieht es an den Abdrücken aus, als durchbohrte sie dieselbe (Fig. 25, 27, 32, 33 vergrössert). Und da der vordere Rand der zusammengewachsenen Fiedern nicht in derselben Ebene

wie die Spindel liegt, kann es mitunter scheinen, als endigte die Spindel in einer Dichotomie (Fig. 24). An dem Exemplar Fig. 31 habe ich die Fortsetzung der Spindel herauspräparieren können. Die paarweise gestellten zuzammengewachsenen Fiedern scheinen ausserdem noch in solcher Weise zu alternieren, dass zwei folgende Paare an entgegengesetzten Seiten der Spindel stehen, wie die restaurierte Textfigur 5 zeigt. Auf dem Exemplar Fig. 30 schien es ursprünglich, als setzte die Spindel ununterbrochen auch über das mittlere Paar der Fiedern fort, da ich aber den oben erwähnten Bau vermutete, wurde die Spindel entfernt und ich konnte darunter die zusammengewachsene Partie der Fiedern und die Teile an der Basis derselben herauspräparieren. Wenn das Stück hier zerbrochen gewesen wäre, so würde man eine ähnliche falsche Endigung wie in Fig. 24 gehabt haben.

Die Fiedern tragen in unmittelbarer Nähe der Hauptspindel, und zwar an ihrer unteren Seite, die grossen Sporangiensammlungen, welche kopf- oder kugelförmig sind; daher der Gattungsname. Es tritt nämlich im unteren Winkel an der Basis der Fieder eine stielförmige Partie aus (Fig. 33, 34), die wiederholt geteilt ist (Fig. 34, 35) und die Sporangien trägt. Gewöhnlich sind aber die Sporangien so dicht gedrängt, dass von einem Träger nichts zu sehen ist.

Was die äussere Gestalt derselben betrifft, so scheinen sie den einzelnen Sporangien von *Scolecopteris elegans* Zenk. recht ähnlich zu sein, sie sind länglich, spitz, die äussere Wand zeigt die gewöhnliche Skulptur der paläozoischen Marattiaceensporangien (Vergl. Taf. 1, Fig. 37, 38, die allerdings zu einer anderen Art gehören, deren Sporangien jedoch ähnlichen Bau besitzen). Sie scheinen sich durch eine längliche Spalte zu öffnen, die mitunter an den Abdrücken als ein Kiel hervortritt. Auch die einzelnen Sporangien von *Crossotheca Crépini* Zeiller und *Calymmotheca asteroides* Lesqx. sp. haben eine etwas ähnliche Gestalt, und man kann also sagen, dass sich *Cephalotheca* mit Rücksicht auf die Sporangien an andere Marattiaceengattungen des Paläozoicums anschliesst. Sonst scheint *Cephalotheca* allerdings einen ganz neuen bisher unbekannten Typus darzustellen. Vielleicht ist sie aber mit Crépins *Rhacophyton condrusorum* aus Condroz etwas verwandt. Diese Pflanze wurde von dem erwähnten Forscher (Crépin, Psammites du Condroz) zuerst als *Psilophyton condrusorum* beschrieben, eine Gattungsbestimmung die, wie Gilkinet darlegte, unrichtig war, infolgedessen dieser (Gilkinet, Psammites du Condroz) sie als *Sphenopteris condrusorum* aufnahm. Später hat Crépin die Gattungsbenennung *Rhacophyton* vorgeschlagen (Crépin, Plantes dévoniennes).

Die sterilen Blätter der belgischen Pflanze sind der unsrigen recht ähnlich, die Spindel ist gekielt, die Fiedern erster Ordnung alternieren und die Fiedern letzter Ordnung haben eine minimale Blattspreite. Bei dem fertilen Exemplare, oder wenigstens bei dem einzigen davon abgebildeten, sind ausserdem die Fiedern gegenständig. Damit endet aber die Übereinstimmung, die Fiedern sind nicht mit einander verwachsen, und die Sporangien werden nicht an der Basis derselben, sondern an den Verzweigungen ihrer Spitzen getragen. Dessenungeachtet dürfte eine Verwandtschaft mit *Cephalotheca* nicht unwahrscheinlich sein.

Bailys *Filicites lineatus* (Baily, Sheet 187) — d. h. seine Form *a*, nicht *b*, die wohl, wie schon erwähnt, zu *Heterangium* gehören dürfte — stellt Farnspindeln dar, welche den sterilen Exemplaren von *Cephalotheca mirabilis* recht ähnlich sehen. Es wollte sogar

scheinen, als ob auf dem Exemplar rechts die obersten Fiedern erster Ordnung gegenständig seien und der Wedel hier fertil wäre.

Vorkommen. Lokalität B.

Cephalotheca affinis n. sp.

Taf. 1, Fig. 36—38.

Calymmatotheca sp., Nathorst, Paläozoische Flora, S. 54. Taf. 14, Fig. 2, 3.

Unter den von Herrn Dr. Hamberg 1892 aus der Bären-Insel mitgebrachten Resten, die am Englischen Flusse (Lokalität E) gesammelt wurden, findet sich auch eine *Cephalotheca*. Da aber diese Gattung damals nicht bekannt und der Rest mangelhaft war, habe ich denselben als *Calymmatotheca* sp. beschrieben. Nun steht aber die Zusammengehörigkeit mit *Cephalotheca* ausser Zweifel.

Schwieriger ist es dagegen, wegen der fragmentarischen Beschaffenheit des Restes, zu entscheiden, ob derselbe zu der vorigen oder zu einer eigenen Art gehört. Für diese Auffassung spricht der Umstand, dass die Spindel nicht glatt, sondern höckerig oder stachelig zu sein scheint. Ausserdem sieht es aus, als wäre die Stellung der Sporangien-Sammlungen an der Spindel etwas verschieden, obschon sich dies aus den vorliegenden Materialien nicht entscheiden lässt.

Die Sporangien selbst sind gut aufbewahrt, und das kleine Stück lässt sich unter das Mikroskop legen. Fig. 37 stellt eine Partie von Sporangien dar, vom inneren Teil der Sammlung, wo sie dicht angehäuft sind, weshalb sich kein vollständiges Exemplar unterscheiden lässt. Fig. 38 zeigt die Spitze eines einzelnen Sporangiums am Rande der Sammlung. Ein Sporangium desselben Exemplars wurde schon auf Taf. 14, Fig. 3 in meiner Paläozoischen Flora abgebildet.

Vorkommen. Lokalität E.

Cephalotheca ? major n. sp.

Taf. 2, Fig. 23.

Obgleich es sehr unsicher ist, ob die vorliegenden Reste zu *Cephalotheca* gehören, habe ich sie doch hier bis auf weiteres aufnehmen wollen. Zwei kugelförmige Sammlungen von Sporangien (?) liegen vor. Wenn es sich wirklich um Sporangien handelt, sind dieselben verhältnismässig schmäler und länger als bei *C. mirabilis*. Es ist aber möglich, dass es etwas ganz anderes ist.

Vorkommen. Lokalität B.

Archaeopteris Dawson.

Archaeopteris fimbriata Nathorst.

Taf. 2, Fig. 18—21; Taf. 3, Fig. 1—6; Taf. 4, Fig. 2.

Archaeopteris fimbriata Nathorst, Vorläufige Mitteilung, S. 2, Taf. 6, Fig. 2, 3.

Blätter gestielt, doppelt gefiedert, bis über 50 *cm* lang. Die Spindel ist gewöhnlich deutlich gestreift, am unteren Teil etwas erweitert und trägt an der Basis zwei Neben-

blätter (Taf. 3, Fig. 6). An grösseren Exemplaren zeigt dieser Teil in Längsreihen gestellte rundliche Erhöhungen (Taf. 3, Fig. 5). Die Spindel trägt ausser Fiedern erster Ordnung auch solche letzter Ordnung, zwischen jenen. Solche Fiedern letzter Ordnung, die unmittelbar an der Spindel sitzen, können Zwischenfiedern genannt werden.[1]) Diese und die Fiedern letzter Ordnung sind spatelförmig, breiter oder schmäler, spatelförmig-eiförmig bis spatelförmig-lanzettlich, in fadenförmige Lappen tief, aber nicht bis zum Grunde, gefranzt. Die Zahl der Franzen kann wenigstens bis 20 betragen, die letzten sind durch Gabelung der vorletzten entstanden. Die Adern sind sehr fein, auseinanderstrahlend.

Es kommt im allgemeinen jederseits der Hauptspindel nur eine Zwischenfieder zwischen jedem Fiederpaar erster Ordnung vor, doch wollte es scheinen, als könnten mitunter zwei vorkommen. An der Spitze des Wedels (Taf. 2, Fig. 21; Taf. 3, Fig. 1) werden die Fiedern erster Ordnung durch Fiedern letzter Ordnung (resp. Zwischenfiedern) ersetzt, zo dass die Spindel nur diese trägt.

An den sonst fertilen Wedeln sind gewöhnlich die obersten Fiedern erster Ordnung und sämtliche Zwischenfiedern steril (Taf. 3, Fig. 3). Die Fiedern letzter Ordnung tragen einseitswendig Büschel von lanzettförmigen Sporangien, deren Träger verlängert ist und an der Spitze gegabelt sein kann (Taf. 3, Fig. 4). Die äussersten Fiedern letzter Ordnung sind öfters steril, auch wenn die übrigen fertil sind.

An mehreren fertilen Exemplaren, welche vollständig »reif» zu sein scheinen, sind die Fiedern erster Ordnung bogenförmig abwärts gebogen (Taf. 4, Fig. 2), als ob sie von der Schwerkraft beeinflusst, also hängend wären. Dies deutet an, dass die Wedel aufrecht gewachsen sind und beweist also, wie ja übrigens auch die Nebenblätter, dass vollständige Blätter vorliegen und dass sie nicht Segmente von noch grösseren sind.

Von anderen bekannten Arten der Gattung hat nur *Archaeopteris fissilis* Schmalhausen (Donetzbecken), wie ich schon früher hervorgehoben habe, etwas Ähnlichkeit mit der unsrigen. Bei jener sind aber die Fiedern letzter Ordnung in höchstens 8 »fast borstenförmige Zipfel» bis zum Grunde geteilt, während sie bei unserer Art immer eine flache Lamina haben, wozu noch kommt, dass die Zahl der Lappen bei dieser bedeutend grösser ist.

Vorkommen. Lokalität B, wo sie das häufigste Fossil ist.

Archaeopteris intermedia n. sp.

Taf. 4, Fig. 1.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, fand ich 1898 an der Südostseite des Mount Misery, am Meeresufer, eine pflanzenführende Schicht mit *Archaeopteris*-Resten. Ich nahm diese vorläufig — aber, wie es sich später gezeigt hat, unrichtig — als *A. hibernica* auf. Ich hatte allerdings gesehen, dass die Fiedern letzter Ordnung eingeschnitten waren, fasste aber dies als einen Erhaltungszustand auf; das Gestein ist nämlich recht grob.

[1]) Diese Benennung ist allerdings insofern nicht ganz exakt, als die Zwischenfiedern ja auch unterhalb der Fiedern erster Ordnung vorkommen können, dürfte aber dessenungeachtet die zweckmässigste sein.

Seitdem ich aber *A. fimbriata* kennen gelernt habe, bin ich nach wiederholt erneuerter Untersuchung der Exemplare von 1898, von denen das abgebildete das am besten erhaltene ist, zu der Ansicht gelangt, dass die Teilung der Fiedern letzter Ordnung ursprünglich ist. Hierbei soll aber ausdrücklich bemerkt werden, dass ich mich vielleicht irren kann, und dass besser aufbewahrte Exemplare für die Entscheidung der Frage erwünscht wären.

Ist nun aber die Annahme einer Teilung der erwähnten Fiedern richtig, so scheint die Pflanze doch nicht zu *A. fimbriata* gebracht werden zu können. Dass hier keine schmalen Lappen (Zipfel) zu finden sind, könnte allerdings in der Art der Erhaltung seinen Grund haben. Die Fiedern erster Ordnung sind aber bedeutend länger, als bei den vielen untersuchten Exemplaren von *A. fimbriata*, uud stark nach oben gerichtet. Hinsichtlich ihrer Länge stimmen sie besser mit gewissen Formen von *A. Roemeriana* überein, gegen die Zusammengehörigkeit mit dieser spricht aber die Teilung der Fiedern letzter Ordnung. Es giebt allerdings Formen von *A. Roemeriana*, bei denen diese etwas eingeschnitten sein können, was aber in anderer Weise als bei der vorliegenden Form geschieht. Da ich dieselbe also weder zu der einen noch zu der anderen Art führen kann, habe ich sie bis auf weiteres als eine eigene Art *intermedia* aufgestellt.

Vorkommen. Lokalität A, wo sie 1898 allein gefunden wurde.

Archaeopteris Roemeriana Göppert sp. erweitert.

Taf. 4, Fig. 3—13; Taf. 5, Fig. 1—4; Taf. 6, Fig. 1—4; Taf. 7, Fig. 1—3 a.

Cyclopteris Roemeriana Göppert, Übergangsgebirge, 1859, S. 497, Taf. 37, Fig. 8, 8 a.
Palaeopteris Roemeri Schimper, Traité, I, p. 476.
Palaeopteris Roemeriana Heer, Bären-Insel, S. 37, Taf. 14, Fig. 5.
Palaeopteris (Archaeopteris) Römeri, Schimper & Schenk, Paläophytologie, S. 114.
Archaeopteris Roemeriana Lesquereux, Coalflora of Pennsylvania, p. 303.
Archaeopteris Roemeriana Potonié, Lehrbuch, S. 130.
Archaeopteris hibernica Nathorst (non Forbes), Vorläufige Mitteilung, S. 1.

Das Vorkommen dieser Art auf der Bären-Insel wurde zuerst von Heer l. c. angegeben. Als ich meine Revision der von Heer beschriebenen Fossilien unternahm, hatte ich das Heersche Exemplar nicht wiederfinden können, und ich vermutete (Nathorst, Paläozoische Flora), dass es sich um etwas, was ich damals *Sphenopteridium? sp.* nannte (die Blätter von *Pseudobornia*), handeln könnte. Nachdem ich aber jetzt Heer's Original wiedergefunden und untersucht habe, muss ich seine Bestimmung für richtig erklären.

Die betreffende Art wurde bekanntlich zuerst von Göppert (l. c.) aus dem oberdevonischen Schiefer mit *Spirifer Verneuilli* zu Moresnet bei Aachen beschrieben. Als Unterschied von *A. hibernica* Forbes sp. werden die kleineren, länglich-spatelförmigen, nicht imbricaten Fiedern letzter Ordnung und das Fehlen der Zwischenfiedern an der Hauptspindel angegeben. Crépin, der eine *Palaeopteris hibernica* var. *minor* aus Belgien beschrieben hat (Crépin, Psammites du Condroz), betrachtet diese als mit *A. Roemeriana* identisch und meint, dass letztgenannte Art zu streichen sei. Er hält die Abwesenheit von Zwischenfiedern für zufällig, was von Gilkinet im Texte zu seinem Aufsatz (Gilkinet,

Psammites du Condroz) bestritten, aber in einer Fussnote (p. 395) bestätigt wird: »en effet, M. Crépin possède des exemplaires de la *Pal. Roemeriana* munis de ces folioles rachidiennes. Il en résulte que cette fougère ne se distingue pas, sous ce rapport, de la *Pal. hibernica*». Gilkinet hält Crépins *Pal. hibernica* var. *minor* für identisch mit *P. Roemeriana* und von *P. hibernica* verschieden. Potonié behauptet dagegen noch 1899 (Lehrbuch, S. 130), dass Zwischenfiedern bei *A. Roemeriana* fehlen.

Diese Ansicht kann ich nicht teilen, sondern schliesse mich vielmehr der Meinung der belgischen Forscher an. Es ist allerdings wahr, dass Zwischenfiedern nicht an allen Exemplaren zu sehen sind, was aber entweder von dem Erhaltungszustande oder von dem Umstande, dass sie abgefallen waren, abhängen kann. Unser Exemplar Taf. 6, Fig. 4 giebt in dieser Hinsicht guten Aufschluss, die Zwischenfiedern können nur zwischen drei Fiederpaaren, also nur an zwei Stellen, beobachtet werden, während sie sonst fehlen. An dem grossen Blatt der Taf. 5, Fig. 1, 2, das nicht von der besten Erhaltung ist, scheinen sie beim ersten Anblick gänzlich zu fehlen, mit der Lupe glaube ich aber Reste derselben an einer Stelle und an der Gegenplatte an zwei Stellen beobachten zu können. Das Exemplar der Taf. 4, Fig. 9 scheint sie ebenfalls beim ersten Anblick gänzlich zu entbehren, bei genauerer Untersuchung findet man aber den sehr deutlichen Rest einer Zwischenfieder an der Spindel rechts unten. Da sie bei anderen Exemplaren, die sonst nicht von den übrigen getrennt werden können (Taf. 5, Fig. 3; Taf. 6, Fig. 1), vorhanden sind, muss ich also annehmen, dass Zwischenfiedern auch bei *A. Roemeriana* ursprünglich überall vorhanden waren, obgleich sie nicht immer erhalten sind. Göpperts Exemplar war zu unvollständig, um in dieser Hinsicht entscheidend zu sein, es zeigt nur vier Fiederpaare erster Ordnung. Eine beitragende Ursache dazu, dass die Zwischenfiedern mitunter fehlen, wäre möglicherweise darin zu finden, dass sie nicht immer in derselben Ebene wie die Fiedern erster Ordnung angehaftet sind, was wenigstens in ein paar Fällen wahrscheinlich vorkommt; sie können also dann im Gestein verborgen sein. Bedenkt man übrigens, dass alle anderen Arten der Gattung, die in hinreichender Vollständigkeit vorliegen (*A. fimbriata, fissilis, hibernica, Halliana* u. s. w.), Zwischenfiedern besitzen, so ist es im voraus wahrscheinlich, dass solche für die ganze Gattung charakteristisch sind.

Die Exemplare aus der Bären-Insel liegen in grosser Vollständigkeit vor, obschon das Gestein, im welchem sie vorkommen, sie bei weitem nicht zo gut aufbewahrt enthält, wie das *A. fimbriata*-führende Gestein der Lokalität B. Die Untersuchung der umfangreichen Materialien hat eine Erweiterung der Artcharaktere nötig gemacht, denn die Blätter variieren mehr, als vorher bekannt war. Ich gehe nun zu der Beschreibung derselben über.

Die Blätter sind doppelt gefiedert, bis über 65 *cm* lang, kurz gestielt. Die Spindel ist zu unterst an der Anheftungsstelle am Stamme etwas erweitert und hier mit zwei Nebenblättern versehen (Taf. 4, Fig. 3—5), wie es Kidston zuerst bei *A. hibernica* nachgewiesen hat (Kidston, Carboniferous ferns) und wie es für die Marattiaceen charakteristisch ist. Eigentümlich ist nur, dass die Nebenblätter mit dem Blatte zusammen und noch am Blattstiel haftend vom Stamme abgefallen sind, während es sich bei den jetzigen Marattiaceen anders verhält. »Die Nebenblätter überdauern zusammen mit der Basis des Blattes den oberen Teil desselben (Stiel und Lamina) lange, dieser löst sich nach Vollen-

dung seiner Thätigkeit oberhalb der etwas verdickten Blattstielbasis mit glatter Fläche ab» (Bitter, in Engler und Prantl, Pflanzenfamilien, Teil 1, Abteilung 4, S. 429).

Die Spindel trägt unterhalb der ersten Fiedern einige regelmässig gestellte, schuppenartige Spreiten (Taf. 4, Fig. 4, 6), die von Carruthers für Schuppen gehalten wurden (Carruthers, Notes on fossil plants), während sie Kidston (Fructification and affinities of *Archaeopteris hibernica*) für Zwischenfiedern hält. Nach unserer Fig. 6 (vergrössert 7) möchte es scheinen, als wäre ihre Stellung nicht zweizeilig sondern spiralig, und ihr Aussehen ist schuppenartig. Es ist vielleicht am richtigsten, sie für etwas transformierte Zwischenfiedern zu halten. Mit Rücksicht auf die Gestalt und Stellung der Fiedern letzter Ordnung können folgende Formen, welche jedoch durch Übergänge mit einander verbunden sind, aufgestellt werden.

1. *f. typica* (Taf. 5, Fig. 1, 2; Taf. 6, Fig. 2). Fiedern l. O. länglich-spatelförmig, meistens ganzrandig oder nur wenig gekerbt.

2. *f. conferta* (Taf. 5, Fig. 3; Taf. 6, Fig. 1). Wie vorige, die Fiedern l. O. stehen jedoch dichter, aber doch nicht imbricat. Diese Form kommt der *A. hibernica* am nächsten, die Fiedern l. O. sind indessen kleiner und, wie schon gesagt, sie decken einander mit dem Rande nicht. Sie sind ausserdem etwas mehr assymmetrisch, als bei den übrigen (Taf. 5, Fig. 4). Diese Form war es, die mich in meiner vorläufigen Mitteilung veranlasste, das Vorkommen von *A. hibernica* auf der Bären-Insel unrichtig anzugeben, denn ich war damals noch nicht zu der Einsicht gelangt, dass die Angabe der Forscher über das Fehlen der Zwischenfiedern bei *A. Roemeriana* unrichtig sei.

3. *f. crenato-lobata* (Taf. 4, Fig. 8—13). Fiedern letzter Ordnung gekerbt eingeschnitten, öfters (Fig. 8, 11—13) etwas grösser als bei der Hauptform und mehr nach der Spitze der Fiedern erster Ordnung hin gerichtet. Zu dieser Form gehört auch das Exemplar Taf. 6, Fig. 3, dessen Fiedern l. O. nur scheinbar ganzrandig sind, und zwar weil ihr Rand an mehreren Stellen im Gestein verborgen ist.

4. *f. crenato-lobata angustata.* (Taf. 6, Fig. 4). Wie vorige, aber Fiedern l. O. schmäler.

Wenn man die extremen Formen mit einander vergleicht, zo würde man allerdings glauben können, dass es sich um verschiedene Arten handele, während in der That Übergänge zwischen denselben vorkommen, was dank der Reichhaltigkeit der Materialien hier hat dargelegt werden können.

Auch mehrere fertile Exemplare liegen vor (Taf. 7, Fig. 1—3), durch welche dargethan wird, dass dieselben etwa denselben Bau wie bei *A. hibernica* besassen. Wenn der fertile Wedel in hinreichender Vollständigkeit vorliegt, so kann gewöhnlich konstatiert werden, dass die obersten Fiedern erster Ordnung steril sind, was für die Artbestimmung von Wichtigkeit ist. Auch an der Spitze der fertilen Fiedern erster Ordnung finden sich mitunter einige sterile Fiedern letzter O., wie aus dem Exemplar Fig. 1, dessen unterer Teil nicht abgebildet ist, hervorgeht. Die Form der Sporangien ist, wie Kidston für *A. hibernica* dargelegt hat, etwas variierend, bald mehr eirund mit stumpfer Spitze (Taf. 7, Fig. 3), bald mehr länglich und spitz. Jene scheinen die am vollständigsten entwickelten zu sein.

Sie dürften sich durch eine Längsspalte geöffnet haben, denn man kann mitunter eine sehr deutliche Längsrinne beobachten (Fig. 3 a).

Sphenopteris Schimperi Heer (Bären-Insel) oder wenigstens sein Exemplar Taf. 13, Fig. 4, dürfte nach dem Aussehen des Originals (nicht der Abbildung) eine fertile Fieder erster Ordnung von *Archaeopteris Roemeriana* sein.

Dass die Pflanze von der Bären-Insel wirklich zu Göppert's Art gehört, scheint mir nicht zweifelhaft, da die Übereinstimmung in allen wesentlichen Teilen vollständig ist. Es giebt allerdings einen Unterschied: die Spindel der Bären-Insel-Exemplare, ist glatt oder gestreift, während die des Göppertschen Exemplars »mit kleinen runzlichen Erhabenheiten versehen ist, die in keiner bestimmten Ordnung stehen und vielleicht wohl nur zum Teil auch der lebenden Pflanze eigen waren» (Göppert l. c.). Göppert scheint also zu meinen, dass diese Skulptur nur ein Erhaltungszustand sei, und jeder Phytopaläontolog hat gewiss beobachtet, dass eine solche Erhaltung der Spindel für gewisse Gesteine charakteristisch ist. Ich kann deshalb kein Gewicht auf den erwähnten Unterschied legen.

Nach Gilkinet soll die *Archaeopteris* aus Condroz zu *A. Roemeriana* gehören, während Crépin, wie schon erwähnt, dieselbe als eine Varietät von *A. hibernica* aufgenommen hat. Gilkinets Abbidungen sind so schlecht, dass nichts aus denselben geschlossen werden kann. Falls Crépins Abbildungen richtig sind, so kann die belgische Art nicht zu *A. Roemeriana* gehören, denn erstens sind die Fiedern letzter Ordnung nicht gestielt, sondern sitzend, zweitens sind sie imbricat gestellt.

Archaeopteris hibernica Forbes sp. weicht bekanntlich durch grössere Dimensionen und grössere Fiedern letzter Ordnung, welche ausserdem imbricat gestellt sind, von *A. Roemeriana* ab. Schimper (Traité, I, p. 477) und Potonié (Lehrbuch, S. 130) vereinigen mit der letzteren *Archaeopteris minor* Lesquereux (*Noeggerathia minor* in Description of the fossil plants found in the anthracitic and bituminous coal-measures of Pennsylvania, p. 854, pl. 1, fig. 10, in Rogers, Geology of Pennsylvania, vol. 2, part 2, 1858; *Archaeopteris minor* in Lesquereux, Coal Flora of Pennsylvania, Text, p. 302, Atlas, pl. 49, fig. 5, pl. 50, fig. 1—4) aus dem Oberdevon. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass eine grosse Ähnlichkeit zwischen beiden besteht, doch scheint die amerikanische Art durch die mitunter etwas rückwärts gebogenen (»curved backwards») Fiedern letzter Ordnung, die auch mit etwas breiterem Stiel angehaftet zu sein scheinen, abzuweichen.

Von den übrigen amerikanischen Arten scheint allerdings *Archaeopteris Halliana* Göppert (wohl richtiger *A. laxa* Hall sp.), nach der Abbildung einer Fieder letzter Ordnung zu urteilen, welche Dawson 1871 gegeben hat (Devonian and Upper Silurian, pl. 15, fig. 170), *A. Roemeriana* nahe zu kommen, das grosse von Hall zuerst abgebildete Exemplar (Geology of Newyork, part 4, p. 275, Albany 1843) weicht aber durch die grossen Zwischenfiedern ab. *A. Rogersi* Dawson kommt auch *A. Roemeriana* nahe, so lange aber keine besseren Beschreibungen und Abbildungen der Dawsonschen Arten vorliegen, dürfte es am besten sein, über die Stellung derselben zu *A. Roemeriana* keine bestimmte Meinung auszusprechen.

Vorkommen. Das von Heer beschriebene Exemplar stammt aus der Lokalität E, und hier wurden ein paar Stücke auch 1899 von Herrn Forsberg gesammelt. Die meisten

Exemplare stammen aber aus der Lokalität F, während andere, falls keine Verwechselung der Etiketten stattgefunden hat, in einem ähnlichen Gestein an der Lokalität D gesammelt wurden. Ein grosses fertiles Exemplar wurde 1899 auch vom Kap Levin mitgebracht.

SPHENOPHYLLALES.

Sphenophyllaceae.

Sphenophyllum Brongniart.

Sphenophyllum subtenerrimum n. sp.

Taf. 2, Fig. 14—17; Taf. 3, Fig. 7, 8; Taf. 4, Fig. 14—23; Taf. 5, Fig. 5.

Steht *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen aus dem Culm nahe (Stur, Culmflora), dürfte jedoch von demselben getrennt sein.

Die Dicke der Stengel kann wenigstens bis etwa 12 *mm* (Taf. 2, Fig. 14) betragen, angenommen dass sämtliche Exemplare, wie wahrscheinlich ist, zu einer Art gehören. Die meisten sind jedoch bedeutend schmäler, von 4 *mm* bis kaum 1, was ja selbstverständlich auf Zweige verschiedener Ordnung deutet. Die Oberfläche der Internodien ist beinahe immer gerippt und zwar so, dass 3 Rippen besonders hervortreten. Die Länge der Internodien wechselt, das grösste von mir beobachtete Mass derselben (Taf. 3, Fig. 7) war 34 *mm*. Die Stengel sind an den Nodiallinien mehr oder weniger angeschwollen, was ja überhaupt für die Gattung charakteristisch ist, der Austritt der Zweige oberhalb der Nodiallinie ist sehr deutlich (Taf. 2, Fig. 14; Taf. 3, Fig. 8; Taf. 4, Fig. 14 und 19, vergrössert 20 und 21). Einige Narben, die zuweilen unter der Nodiallinie zu sehen sind (Taf. 2, Fig. 17), rühren wohl von den Blättern her.

An schmäleren Stengeln sieht man die Blattreste an der Nodiallinie oft im Durchschnitt (Taf. 3, Fig. 8; Taf. 4, Fig. 17—21). Die Exemplare Taf. 2, Fig. 16 und besonders Taf. 4, Fig. 16 zeigen etwas mehr von den Blättern. Es erhellt schon aus diesen Exemplaren, dass die Blätter zu demselben Typus wie *Sph. tenerrimum* Ettingshausen gehören, was durch den Blattquirl Taf. 4, Fig. 22 (vergrössert in Fig. 23) vollständig bestätigt wird. Derselbe ist allerdings isoliert gefunden, alles spricht aber doch dafür, dass er zu derselben *Sphenophyllum*-Art wie die Stengel gehören muss. Die Blätter sind beinahe haarfein, doch ist mit der Lupe deutlich eine Ader zu erkennen. Die Zahl der Blätter scheint grösser zu sein, als bei *Sph. tenerrimum*, doch ist es ja schwierig zu entscheiden, ob es sich um ein Blatt oder um das Segment eines Blattes handelt. Von übrigen Charakteren, welche die Art von *Sph. tenerrimum* zu unterscheiden scheinen, kann hervorgehoben werden, dass die Internodien bei derselben Breite gewöhnlich etwas länger und dass die Stengel an den Nodiallinien bei unserer Art verhältnismässig mehr angeschwollen sind. Auch scheinen die Äste etwas höher oberhalb der Nodiallinie herauszutreten. In wie weit aber diese Verschiedenheiten nur durch die äusseren Verhältnisse

und den Erhaltungszustand bedingt sind, lässt sich allerdings nicht sagen. Jedenfalls steht unsere Art *Sph. tenerrimum* sehr nahe und ist wohl als dessen Vorläuferin zu betrachten.

Vorkommen. Lokalität B.

PSEUDOBORNIALES.

Schon in meiner paläozoischen Flora der arktischen Zone wurde dargelegt, dass die von Heer als *Calamites radiatus* beschriebenen Reste aus der Bären-Insel nicht zu dieser Art, ja sogar nicht einmal zu der Gattung Calamites gehören könnten, weshalb ich sie unter dem Namen *Pseudobornia* aufnahm. »Da ich mich nicht habe überzeugen können», heisst es (l. c. S. 57), »weder dass die betreffende Pflanze mit *Calamites radiatus* identisch ist, noch dass sie zur Gattung *Calamites* (incl. *Asterocalamites*) gehört, so ziehe ich es vor, dieselbe unter einem provisorischen Namen aufzuführen, statt eine Identität oder Verwandtschaft zu behaupten, welche in der That vielleicht gar nicht existiert .... Übrigens könnte man sogar die Zusammengehörigkeit mit den Calamarien in Frage stellen». Nachdem ich in meiner vorläufigen Mitteilung die bis dahin unbekannten Blätter beschrieben und die Blüte erwähnt hatte, wurde hervorgehoben, »dass *Pseudobornia* einen bisher unbekannten, eigentümlichen und selbständigen Typus darstellt, welcher sich wohl eher den Sphenophyllaceen als den echten Calamariaceen anschliessen dürfte, falls es nicht sogar als am zweckmässigsten ist, ihn als zu den Protocalamariaceen gehörig, welche von Potonié als ein Zwischenglied der Sphenophyllaceen und Equisetales aufgestellt werden, aufzufassen».

In Englers und Prantls Arbeit über die natürlichen Pflanzenfamilien (Teil 1, Abt. 4, S. 551) werden von Potonié (1900) die Protocalamariaceen als die zweite Familie der *Calamariales* aufgestellt (die andere Familie umfasst die Calamariaceen). Auf diese Weise werden also die Protocalamariaceen — und jedenfalls mit Recht — als eine Unterabteilung der *Calamariales* dastehen. Da aber *Pseudobornia* von diesen beiden Familien so sehr abweicht, dass sie weder zu der einen noch zu der anderen gebracht werden kann, muss man sie entweder zu einer besonderen, mit *Calamariales* und *Sphenophyllales* gleichwertigen Hauptgruppe — *Pseudoborniales* — oder zu einer mit *Calamariaceae* und *Protocalamariaceae* gleichwertigen Familie unter *Calamariales* bringen. Ich ziehe jenes Verfahren als wenigstens vorläufig das richtigste vor, weil man dann keine Verwandschaft behauptet, die thatsächlich vielleicht nicht existiert. Würde es sich aber später erweisen, dass *Pseudobornia* mit *Calamariales* näher verwandt sei, dann ist est ja leicht, *Pseudoborniaceae* hierher zu bringen.

Pseudoborniaceae.

Pseudobornia Nathorst.

Pseudobornia ursina Nathorst.

Taf. 7, Fig. 9—13; Taf. 8, Fig. 1, 3—13; Taf. 9; Taf. 10, Fig. 1—3.

Calamites radiatus Heer (ex parte), Bären-Insel, S. 32, Taf. 2, Fig. 2—5; Taf. 3, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 1—6; Taf. 5; Taf. 6; Taf. 7, Fig. 1 a.
Cardiopteris frondosa Heer, l. c., S. 36, Taf. 14, Fig. 3, 4.
— *polymorpha* Heer, l. c., S. 37, Taf. 14, Fig. 1, 2; Taf. 4, Fig. 1 b.
Sphenopteridium? sp. Nathorst, Paläozoische Flora, S. 55, Taf. 3, Fig. 10, 11.
Pseudobornia ursina Nathorst, l. c., S. 57, Taf. 12, Fig. 1—7; Taf. 13; Taf. 14, Fig. 5.
— — Nathorst, Vorläufige Mitteilung, S. 3, Taf. 5; Taf. 6, Fig. 1.

Da ich die Stengel der Pflanze schon in meiner Paläozoischen Flora ausführlich beschrieben habe, kann ich mich darüber unter Hinweis auf diese und auf die dort und hier mitgeteilten Abbildungen kurz fassen. Dieselben sind gegliedert, die Nodiallinie verläuft aber nicht gerade über den Stengel, sondern etwas bogenförmig, was an gut aufbewahrten Exemplaren immer deutlich zu sehen ist (Taf. 9, Fig. 1; Paläoz. Fl., Taf. 12, Fig. 1, 2, 4, 5, 6). Auch wenn es beim ersten Anblick aussieht, als wäre die Nodiallinie gerade, findet man doch bei genauerer Untersuchung, besonders wenn die kohlige Rinde entfernt wird, dass sie von der scharfen Nodiallinie der *Calamariales* ganz verschieden ist. Dies gilt sowohl von den grossen Stengeln (Taf. 9, Fig. 1), die wohl kriechend waren, als auch von den kleineren. Sie sind immer flachgedrückt, ob sie aber hohl gewesen sind, ist unsicher, denn es sind hier keine Steinkerne, nicht einmal flachgedrückte, die so häufig bei den *Calamariales* vorkommen, gefunden worden, auch finden sich keine Längsfurchen an den Abdrücken. Es scheint mir deshalb wahrscheinlich, dass die Stengel, ähnlich wie bei den *Sphenophyllales*, nicht hohl waren. Doch dürften sie von ziemlich weicher Konsistenz gewesen sein, denn die kohlige Rinde ist sogar an grossen Stengeln relativ sehr dünn.

»Auch in Bezug auf die Astbildung», heisst es in meiner Paläozoischen Flora (S. 59), »scheint eine Abweichung vom gewöhnlichen *Calamites*-Zustand vorzuliegen. Man sieht nie die gewöhnlichen Astnarbengruben, sondern die Narben erscheinen als Erhöhungen, infolgedessen dieselben im Profil als Anschwellungen hervortreten (Taf. 12, Fig. 2, 6), als ob es sich um verkümmerte Äste handelte. Wenn diese Narben, oder richtiger Erhöhungen, »en face» gesehen werden, so treten sie als rundliche oder ovale Eindrücke im Gestein (nicht im Stamme) hervor (Taf. 12, Fig. 1, 5). Soweit ich habe ermitteln können, kommen nur zwei Äste (zuweilen nur einer?) an jedem Knoten vor. Da sie nicht immer vorhanden sind, so scheint ihr Vorkommen ganz unregelmässig zu sein, wie in Weiss' Untergattung *Stylocalamites*.»

Zu diesen Worten möchte ich noch hinzufügen, dass es, nach dem Exemplar Taf. 9, Fig. 1, den Anschein hat, als wäre der noch anhaftende Zweig gegen die angeschwol-

lene Partie des Stengels abgeschnürt — etwa wie eine *Equisetum*-Knolle — und dies wird auch durch ein anderes Exemplar angedeutet. Zweige der Stengel (siehe unten) verhalten sich etwas anders. Ich vermute, dass die Exemplare Taf. 8, Fig. 8 und 9 als Rhizomzweige, welche selbst Zweige aussenden, zu deuten sind. Es sei beiläufig bemerkt, dass die Schichten mit *Pseudobornia* sehr reich an Wurzelbildungen von dem Aussehen der »*Pinnularia*[1]) *capillacea*» (Lindley and Hutton, Fossil flora) und ähnlichen Dingen sind. Einige davon sind auf Taf. 13, Fig. 16 und Taf. 14, Fig. 7 abgebildet worden.

Über das Aussehen der Stengel, die Skulptur derselben an den Nodiallinien u. s. w. verweise ich auf meine Paläozoische Flora. Eigentümlich ist, dass, obgleich Stengel von verschiedener Grösse in grosser Menge neben einander liegen, eine Verzweigung doch nur an zwei Exemplaren hat beobachtet werden können, weshalb die Äste sich bald abgegliedert zu haben scheinen. Das eine Exemplar mit noch anhaftendem Ast ist das von Heer auf seiner Taf. 4, Fig. 1 (recht ungetreu) abgebildete, von dem ich seiner Zeit eine erneuerte Abbildung (Paläoz. Flora, Taf. 14, Fig. 5) gegeben habe. Dasselbe kommt in einer harten Varietät des Schiefers vor, so dass die Details nicht ganz genau zu erkennen sind. Doch kann man die Nodiallinie deutlich sehen, es ist die bogenförmige Linie, welche von der unteren Seite des Astes über den Stamm bis zu der beschädigten Stelle verläuft. Der Ast tritt also recht prononciert oberhalb der Nodiallinie aus, wie bei *Sphenophyllum*. An der Nodiallinie des Astes selbst (links oben) können die gewöhnliche Skulptur sowie einige der eigentümlichen unten zu besprechenden epiphytischen Bildungen (siehe unter *Codonophyton*) mit der Lupe beobachtet werden.

Das andere Exemplar mit noch erhaltenen Ästen trägt die Blüten (Taf. 10, Fig. 1). Hier scheinen zwei gegenständige Äste vorhanden zu sein, denn obgleich die Ansatzstelle des Astes an der rechten Seite des Stengels, wegen des Umstands, dass das Gestein hier zerbrochen ist, nicht ganz vollständig zu sehen ist, dürfte es doch kaum bezweifelt werden können, dass er hier aus dem Stengel heraustritt. Die Nodiallinie ist nur zum Teil zu sehen, die Äste stehen hier nicht so hoch über derselben, wie an dem vorigen Exemplar, sondern mit ihrer unteren Partie gerade vor ihr. Es ist ja möglich, dass auch das oben erwähnte Exemplar zwei gegenständige Äste gehabt hat, obschon dies, da die Schieferplatte hier abgebrochen ist, nicht entschieden werden kann. Immerhin scheint es, wie ich in meiner Paläozoischen Flora hervorgehoben habe, nach den Astnarben zu schliessen, als wären mitunter zwei, mitunter nur ein Ast an den Knoten vorgekommen, während sie an anderen vollständig fehlen.

In meiner erwähnten Arbeit wurde nachgewiesen, dass die Blätter, welche Heer zu *Cardiopteris frondosa* und *C. polymorpha* gebracht hatte, nicht zu dieser Gattung gehören könnten. Ich nahm sie vorläufig als *Sphenopteridium? sp.* auf, bemerkte aber in Bezug auf die dieselben tragenden Pflanze: »ob sie zu *Sphenopteridium* gehört, sei dahingestellt .... es wäre demzufolge möglich, dass unsere Pflanze in der That zu einem früher nicht bekannten Farntypus gehört».

Es hat sich nun, wie ich schon in meiner vorläufigen Mitteilung dargelegt habe, herausgestellt, dass diese Reste die Blätter von *Pseudobornia* darstellen. In den von Dr.

[1]) Ein unzweckmässiger Name, da es auch eine Diatomacéengattung *Pinnularia* giebt, welche sowohl lebend als auch fossil vorkommt.

J. G. Andersson mitgebrachten schönen Sammlungen kommen nämlich mehrere blatttragende Stengel und gut erhaltene isolierte Blätter vor. Diese sind sehr kurz gestielt und stehen an den Knoten wahrscheinlich zu vieren zusammen. Wie aus dem Exemplar Taf. 8, Fig. 4, und der vergrösserten Abbildung der Knotenpartie desselben Fig. 5, hervorgeht, kommt eine deutliche Blattnarbe etwa an der Mitte der Nodiallinie vor, während an jeder Seite des Stengels der untere Teil eines Blattstiels zu sehen ist. Hier sind also thatsächlich drei Blätter vorhanden, und man muss wohl annehmen, dass auch an der Gegenplatte, die leider nicht vorliegt, eine Blattnarbe, der anderen gegenüber, existiert hat. Für das Vorkommen von vier Blättern spricht auch das Exemplar Fig. 6 (vergrössert Fig. 7). Das Exemplar Fig. 10, vergrössert Fig. 11, dürfte diese Auffassung nicht widerlegen können, denn obschon hier zwei Narben zu sehen sind, ist es doch wohl möglich, dass die beiden Blattstiele am Rande des Stengels an zwei anderen Narben, den vorigen gegenüber, angehaftet waren. (Sonst würde man sechs Blätter in dem Quirle annehmen müssen.) Dass mehr als zwei gegenständige Blätter vorhanden gewesen sind, ist auf alle Fälle bewiesen, was auch aus dem schönen Exemplar Taf. 7, Fig. 9 auf indirektem Wege gefolgert werden kann.

Die blatttragenden Stengel sind, wie aus den Abbildungen erhellt, schmal, weshalb die Blätter wahrscheinlich ziemlich bald abgeworfen wurden.

Die Blätter (Taf. 7, Fig. 9—13; Taf. 8, Fig. 3) sind kurz gestielt, fächerig-gabelteilig, und der Rand der Lappen ist in sehr feine Zipfel ausgeschnitten oder gefranzt. Sie sind sehr dünn, und eine deutliche Nervatur ist kaum zu erkennen. Bei starker Vergrösserung sieht man an der Oberfläche des Blattes teils eine sehr feine längliche Streifung, welche durch längliche Epidermiszellen verursacht ist, teils hier und da einige stärkere Streifen, welche den Adern entsprechen. Obwohl einige von diesen mitunter ziemlich weit verfolgt werden können, kann man doch kaum von einer deutlichen Aderung sprechen. Sowohl die Adern als auch die feineren Streifen strahlen von der mittleren Partie jedes Lappens fächerförmig gegen die Ränder desselben aus. Die schmäleren Stengelreste tragen dem entsprechend kleinere Blätter; in Bezug hierauf, ebensowie auf deren Formwechsel, verweise ich auf die Abbildungen.

Wie schon in meiner vorläufigen Mitteilung erwähnt wurde, liegen auch Sporangienähren von *Pseudobornia* vor. Mehrere derselben scheinen an der Spitze des Stengels zusammengestanden zu haben (Taf. 10, Fig. 1). Die Ähren sind bis 32 *cm* lang, mit kräftiger Spindel und kurzen (8—12 *mm*) Internodien. Die wohl wirtelständigen Blätter scheinen sämtlich Sporophylle zu sein und tragen an ihrem unteren Teil das Sporangium, während sie gegen die Spitze blattartig sind, mit noch erkennbarer Pseudoborniastruktur der Spreite, d. h. man sieht etwa fächerförmig ausstrahlende Streifen. Dass sie an dem vorliegenden Exemplar abwärts gebogen sind, ist vielleicht nur zufällig. Wie die Sporangien angehaftet sind, lässt sich leider nicht ermitteln. Man sieht drei stark verkohlte Sporangien an der grossen Ähre links oben, doch erhält man über den Bau derselben keine Aufschlüsse.

Das Exemplar Taf. 10, Fig. 2, das die Gegenplatte eines Teils der langen Ähre rechts der Fig. 1 ist, zeigt ebenfalls Reste von einigen Sporangien, und eines derselben lässt auch die Sporen (wohl Megasporen), oder richtiger die Eindrücke derselben an der

Sporangienwand, erkennen. Fig. 3 dürfte ein Sporophyll darstellen, es scheint als wäre der spreitartige Teil des Sporophylls tief gespalten. Vielleicht gehört Heers *Cardiocarpum ursinum*, dessen Original verloren gegangen zu sein scheint, hierher, was jedoch sehr unsicher ist.

Obgleich die Hauptzüge des äusseren Baues von *Pseudobornia* jetzt als ziemlich gut bekannt betrachtet werden können, sind doch viele Einzelheiten noch zu ermitteln. Es ist zu hoffen, dass man mit der Zeit auch diese Pflanze in versteinertem Zustand finden wird, damit ihr innerer Bau studiert werden kann. Es ist ja eigentümlich, dass sie bisher nicht ausserhalb der kleinen Insel gefunden worden ist. Über die sonderbaren Epiphyten, die fast konstant an den Nodiallinien vorkommen, aber auch an anderen Stellen der Stengel angehaftet sein können, siehe unter *Codonophyton*. Das Vorkommen derselben macht es zweifelhaft, ob die grossen Stengel, wie ich früher vermutete, wirklich Rhizome waren. Sonst hätte man ja annehmen können, dass *Pseudobornia* eine Sumpf- oder Wasserpflanze gewesen wäre. So lange die Natur des *Codonophytons* unerklärt bleibt, dürfte diese Frage schwierig zu entscheiden sein.

Vorkommen. Die ersten Exemplare von *Pseudobornia* wurden 1868 am Englischen Flusse (Lokalität E) gesammelt. Von J. G. Andersson wurde die Art auch aus den Lokalitäten D und F heimgebracht. Die wichtigsten Exemplare (auf den Etiketten mit 3: 1 bezeichnet) stammen aus Lokalität F her.

CALAMARIALES.

Calamariaceae.

Macrostachya Schimper.

Macrostachya Heeri n. sp.

Taf. 7, Fig. 4—8.

Obschon keine Gliederung zu entdecken ist, glaube ich doch die vorliegenden Reste am zweckmässigsten — wenigstens vorläufig — unter *Macrostachya* aufnehmen zu müssen. Es spricht für eine solche Auffassung besonders der untere Teil des Exemplars Fig. 5 (vergrössert Fig. 6), welcher scharfe, gekielte Eindrücke der Spitze eines unteren Blattquirls über den Basalteilen eines oberen zeigt. Dass sie nicht alternierend, sondern superponiert zu sein scheinen, würde allerdings, falls es ursprünglich wäre, gegen die Zusammengehörigkeit mit *Macrostachya* sprechen, da aber dieser Umstand durch eine Verschiebung verursacht sein kann, und es sich wohl kaum um eine Sphenophyllaceenblüte handelt, so dürfte der Rest bis auf weiteres in obigem Sinne aufgefasst werden können. Die beiden Exemplare Fig. 4 und 5, welche Gegenplatten darstellen, sind stark zusammengepresst und zeigen in der Mitte eine flachgedrückte Spindel, welche mit feinen Längsstreifen versehen ist und deshalb beinahe wie ein *Cordaites*-Blatt aussieht. Es ist also wahrscheinlich, dass der Gegenstand vor der Fossilwandelung stark durch Maceration gelitten hat. Die Blätter scheinen in Quirlen gestanden zu haben.

Gegen die hier ausgesprochene Auffassung kann andrerseits angeführt werden, dass es an einigen Stellen des Exemplars Fig. 4 aussieht, als umschlössen die aufwärts gebogenen Teile der Blätter zu unterst eine kleinere Partie mit ähnlichem Umriss und als ob hier einige punktförmige Närbchen vorhanden wären (Fig. 7 und 8). Doch handelt es sich wohl kaum um eine Lycopodiaceen(Bothrodendraceen)-Blüte.

Die Aufnahme des Restes unter *Macrostachya* muss auf alle Fälle als provisorisch betrachtet werden.

Vorkommen. Lokalität B.

LYCOPODIALES.

Bothrodendraceae.

Bothrodendron Lindley & Hutton.

Ich habe in meiner Paläozoischen Flora die von Heer als *Cyclostigma* beschriebenen Reste unter *Bothrodendron* aufgenommen, weil der Bau ihrer Blattnarben mit demjenigen dieser Gattung im wesentlichen übereinsstimmt. Kidston hatte schon 1886 (Catalogue) die Blattnarben von *Cyclostigma*-Exemplaren aus Irland richtig beschrieben: »Die Blattnarben», sagt er, »sind oval oder nahezu kreisrund und zeigen in gut erhaltenen Exemplaren, ein wenig über ihrer Mitte, drei kleine Eindrücke der Leitbündel». Er fügt ferner hinzu, dass er kein wirkliches Kennzeichen anführen könne, wodurch *Cyclostigma* von *Rhytinodendron* zu trennen wäre. Da diese Gattung später mit *Bothrodendron* vereinigt wurde, musste auch *Cyclostigma* dahin gebracht werden, wie Kidston in der That bei einer späteren Gelegenheit (1889) ausdrücklich bemerkt (Kidston, Additional notes): »So lange die Gattungscharaktere dieser Lycopodiaceen auf den Bau der Blattnarbe gegründet werden, muss *Cyclostigma* in die ältere Gattung *Bothrodendron* aufgehen».

In der erwähnten Arbeit bin ich also Kidston gefolgt, denn ich konnte in der That darlegen und durch mehrere Abbildungen illustrieren, dass auch die Blattnarben der Bären-Insel-Cyclostigmen durch drei deutliche Närbchen charakterisiert sind (l. c., Taf. 14, Fig. 14; Taf. 15, Fig. 5—7, 12, 13). Ausserdem bildete ich einige Exemplare aus Kiltorkan ab, darunter auch eine Blattnarbe mit drei deutlichen Närbchen (Nathorst, Paläozoische Flora, Taf. 16, Fig. 6).

»Wollte man aber», heisst es ferner, »wie bei *Sigillaria*, verschiedene Unterabteilungen von *Bothrodendron* aufstellen, dann würde allerdings auch *Cyclostigma* als eine derartige betrachtet werden müssen, die durch rundliche Blattnarben ohne deutliche Ligulargrube und durch ausgeprägte Längsstriierung der Oberfläche der Rinde charakterisiert ist».[1]) Es wird ferner dargelegt, »dass die meisten oder gar sämtliche Knorrien aus der Bären-Insel von *Bothrodendron* stammen» u. s. w.

[1]) Ich möchte hierbei hervorheben, dass meine Arbeit der Akad. d. Wissenschaften in Stockholm am 7. Juni 1893 vorgelegt wurde, weshalb ich die Arbeit von Weiss über die Subsigillarien nicht kennen konnte. Das Vorwort der letzteren ist am 15. Juni 1893 datiert. Gedruckt wurde Weiss' Arbeit (von Sterzel herausgegeben) allerdings vor der meinigen.

Ich habe an dies alles erinnern wollen, weil es den Anschein hat, als hätte Potonié bei seiner Übersicht der Bothrodendraceen in Englers und Prantls natürlichen Pflanzenfamilien (Teil 1, Abt. 4, S. 740. 1901) sowohl Kidstons als auch meine diesbezügliche Beobachtungen über die Cyclostigmen aus Irland und der Bären-Insel übersehen. Er sagt nämlich, *Cyclostigma* habe nur ein centrales Närbchen, wodurch es sich von *Bothrodendron* unterscheide. Allerdings giebt er zu, dass die beiden Seitennärbchen vielleicht vorhanden waren, meint aber, dass dieselben wegen ungenügender Erhaltung »noch nicht sicher genug beobachtet werden konnten». Sie sind ja aber schon 1886 von Kidston an Exemplaren aus Irland und 1893 von mir an Exemplaren aus Irland und der Bären-Insel erkannt worden.

Aus Potoniés Arbeit über die »Silur»- und Carbonflora des Harzes geht allerdings hervor, dass er eigentlich nur die Cyclostigmen aus dem Harze gemeint haben dürfte. Die Frage über die Närbchen wird hier ausführlicher behandelt (Potonié, Silurflora, S. 32 ff.): »Bei der ganz überwiegend schlechten Erhaltung der epidermalen Flächen (weil es sich um allochthone Reste handelt)», sagt er, »ist es freilich möglich, dass es hier ebenso wie mit den Bothrodendraceen mit drei Närbchen gehen könnte, dass sich nämlich später an besseren Resten ergeben könnte, dass auch unsere Species aus dem Harz drei Närbchen besessen hat. Bei der Beobachtung von Weiss und wegen der in unseren Fig. 14 C und D abgebildeten Reste, die ganz deutlich nur je einen grossen centralen Punkt in jeder Narbe aufweisen, ist es jedoch nötig, bis auf weiteres eine Unterscheidung zu machen.» Er behält deshalb die Gattung *Cyclostigma* »für solche Arten, bei denen sich überhaupt oder vorläufig nur ein Närbchen konstatieren lässt», bei.

Ich will sofort die Behauptung aussprechen, dass es auf dem Erhaltungszustand beruht, dass mitunter nur ein Närbchen zu sehen ist. Ich habe schon in meiner oben erwähnten Arbeit mit Rücksicht auf *Bothrodendron Carneggianum* bemerkt, »dass, angesichts der geringen Grösse der Narben, die drei Punkte, auch wenn solche vorhanden wären, kaum getrennt erscheinen können, sondern dass sie in den meisten Fällen zusammenfliessen dürften». Ich meine nun, dass dies die Ursache ist, weshalb nur ein Närbchen an den von Weiss und Potonié beschriebenen Exemplaren von *Cyclostigma hercynicum* beobachtet werden konnte. Es kommen nämlich an Exemplaren aus der Bären-Insel von etwa derselben Grösse, wie die Exemplare aus dem Harze, Narben vor, welche scheinbar nur ein rundes Närbchen aufzuweisen haben, während andere Narben desselben Exemplars drei deutliche Närbchen besitzen (Vergl. Taf. 11, Fig. 7 und 8, die zwei vergrösserte Narben des Exemplares Fig. 6 a derselben Tafel darstellen). Da dieselbe Erscheinung an mehreren Exemplaren beobachtet worden ist (Fig. 9 derselben Tafel), halte ich es für bewiesen, dass das Vorkommen eines einzigen Närbchens nur ein Erhaltungszustand ist, der um so häufiger vorkommt, je kleiner die Zweige und je kleiner also die Blattnarben sind. Bald sind nur zwei Närbchen zu sehen, bald keine, was ja ebenfalls mit der Erhaltung in Verbindung steht. Wenn man den Bau einer fossilen Pflanze ermitteln will, müssen selbstverständlich gut aufbewahrte und hinreichend entwickelte Exemplare zu Grund gelegt werden.

Bevor ich zur Artbeschreibung übergehe, muss der Erhaltungszustand der *Bothrodendron*-Reste auf der Bären-Insel etwas näher besprochen werden. Die von Heer beschriebenen Exemplare waren 1868 am Englischen Flusse gesammelt, und zwar hauptsäch-

lich in dem dortigen grossen Kohlenflöz. Sie kommen hier meistens als Bruchstücke von Rindenpartieen grösserer Stengel vor, obgleich allerdings auch Fragmente von kleineren Zweigen nicht fehlen. Hier brachte ich auch 1898, bei dem erwähnten kurzen Aufenthalte, eine Sammlung ähnlicher Reste zusammen. Die von Dr. J. G. Andersson 1899 gesammelten Exemplare stammen nicht aus dieser Stelle, sondern aus der Lokalität D, wo sie in einem ziemlich harten Schiefer vorkommen. Diese Lokalität bildet einen Gegensatz zu der vorigen darin, dass an derselben meistens nur Zweige von kleinem Durchmesser, aber in schöner Erhaltung und Vollständigkeit vorkommen, nur selten aber Partieen von älteren Stengeln. Die Zweigreste sind als gefüllte, etwas zusammengepresste Rindenrohre aufzufassen, welche mitunter von dem Gestein losgemacht werden können, so dass beide Seiten untersucht werden können, was für die Erkenntnis der Stellung der Blattnarben von Bedeutung ist.

Während also einerseits Rindenpartien älterer Stämme, andrerseits Zweige von kleinem Durchmesser in recht grosser Menge vorliegen, sind mittelgrosse Exemplare äusserst spärlich in der Sammlung vertreten. Immerhin finden sich doch auch einige von diesen, so dass Übergänge zwischen den beiden Kategorien nicht gänzlich fehlen, obschon die Reihe nicht so vollständig ist, wie man wünschen möchte.

Obgleich ich, wie oben erwähnt, mit Kidston der Meinung bin, dass *Cyclostigma* unter *Bothrodendron* gebracht werden muss, wenigstens so lange man die Bestimmung auf die Blattnarben allein gründet, dürfte es doch andrerseits zweckmässig sein, den Namen als Bezeichnung für die Untergattung zu behalten, und zwar, wie ich schon 1893 vorgeschlagen habe, für die Arten mit rundlichen Blattnarben ohne deutliche Ligulargrube[1]) und mit ausgeprägter Längsstriierung der Rindenoberfläche älterer Stengel. *Rhytinodendron* und *Eubothrodendron* würden dann andere Untergattungen bilden. Die Cyclostigmen bieten ein besonderes Interesse deshalb, weil sie die ältesten Repräsentanten der Familie sind und weil »von ihnen vielleicht sowohl die Sigillarien als auch die Lepidodendren ausgegangen sind» (Paläozoische Flora, S. 73).

Bothrodendron (Cyclostigma) kiltorkense Haughton sp.

Taf. 10, Fig. 4—9; Taf. 11, Fig. 1—19; Taf. 12, Fig. 1—3, 9, 10, 13—19 a, 20, 21; Taf. 13, Fig. 1—3, 8; Taf. 14, Fig. 5.

Cyclostigma kiltorkense, minutum und *Griffithsi* Haughton, On Cyclostigma, p. 13, pl. 14—17.
— *kiltorkense* Heer, Bären-Insel, S. 43, Taf. 11, Fig. 1—5 c.
Lepidodendron Veltheimianum Heer (ex parte), l. c., Taf. 9, Fig. 2 a?, 3, 4.
Halonia tuberculosa? Heer, l. c., S. 45, Taf. 12, Fig. 7.
Calamites radiatus Heer (ex parte), l. c., Taf. 3, Fig. 2 a; Taf. 9, Fig. 2 b.
Stigmaria ficoides minuta Heer (ex parte), l. c., S. 46, Taf. 9, Fig. 2 c.

[1]) Es ist eigentümlich, dass die Ligulargrube, welche bei *Rhytinodendron* so scharf und deutlich vorkommt, hier zu fehlen scheint. Allerdings glaubt man mitunter, an der Stelle, wo sie ihren Platz gehabt haben würde, eine kleine Unebenheit beobachten zu können, aber an den am besten erhaltenen Blattnarben habe ich sie niemals zu entdecken vermocht. Sollte die Abwesenheit derselben bedeuten, dass *Cyclostigma* sich mehr an *Lycopodium* anschliesst?

Cyclostigma kiltorkense und *minutum* Heer, Bear Island, p. 169, pl. 4, fig. 2—5.
— — — Schimper, Traité. 3. p. 540.
— *kiltorkense* Kidston, Catalogue, p. 236.
Bothrodendron kiltorkense Kidston, Additional notes, p. 66.[1])
— — Nathorst, Paläozoische Flora, S. 65, Taf. 14, Fig. 7—9; Taf. 15, Fig. 3—13.
— — Nathorst, Vorläufige Mitteilung, S. 2.

Bei der Beschreibung dieser Pflanze empfiehlt es sich, Zweige und ältere Stengel (Rindenstücke) besonders zu behandeln, da sie getrennt von einander vorkommen und die Übergänge spärlich sind.

Zweige. Dieselben (Taf. 11, Fig. 1—18; Taf. 12, Fig. 1—3) sind glatt und entbehren also die für die Rindenstücke charakteristische Längsrunzeln. Sie sind wiederholt dichotom gegabelt, die äussersten Zweige sind sehr schmal, wie aus dem Exemplar Taf. 12, Fig. 1 hervorgeht, dessen äusserste Gabelzweige noch etwa 9 *cm* weiter, als es die Abbildung zeigt, verfolgt werden können. Solche schmale Zweige haben ein lepidodendronähnliches Aussehen, weil die Blattnarben hier sehr gedrängte Schrägzeilen bilden. Die Form der Blattnarben selbst ist in diesen dünnen Zweigen sehr schwankend, sie können rundlich sein oder die Form eines Kreissektors haben, die Spitze bald nach oben, bald nach unten gerichtet. Unterhalb einer Gabelung sind sie in die Breite gezogen (Taf. 11, Fig. 5). Die Abbildung auf Taf. 11, Fig. 3 zeigt eine Partie der Oberfläche eines verkohlten schmalen Zweiges in doppelter Vergrösserung, während Fig. 4 eine Partie des Abdruckes desselben Exemplars etwas höher oben darstellt. Die Übergänge der lepidodendronähnlichen Oberflächenstruktur zur gewöhnlichen, für *Cyclostigma* charakteristischen, erfolgen ziemlich schnell (Taf. 11, Fig. 1); auf Zweigen von 5 *mm* Durchmesser ist letztere gewöhnlich schon deutlich ausgeprägt, mit rundlichen Blattnarben, von etwa 0,5 *mm* Breite. Was den Bau derselben betrifft, verweise ich auf das schon oben unter der Gattung gesagte. Hier soll nur erwähnt werden, dass auch an Zweigen von kleinem Durchmesser die Blattnarben auf Polstern stehen können (Taf. 11, Fig. 10, unten, und Fig. 11). Auch an dem Exemplar Fig. 6 a, das als Abdruck vorkommt, haben die Blattnarben ihren Platz auf Polstern gehabt, die sogar etwas nach unten gerichtet zu sein scheinen (Taf. 11, Fig. 16).

Das Exemplar Taf. 12, Fig. 13 hat ein abweichendes Aussehen, und zwar wegen der dicht gedrängten Stellung der Narben. Diese ist aber nur scheinbar, denn es handelt sich hier um den Abdruck eines stark zusammengepressten macerierten Rindenrohres, der die Narben der beiden Seiten des Stengels zeigt, was dadurch bewiesen wird, dass einige Narben als Erhöhungen, andere dagegen als Vertiefungen hervortreten. Es wäre wohl möglich, dass es sich anstatt um einen Stengelrest um ein Rhizomstück handeln konnte.

Sehr merkwürdig ist die Variation in der Stellung der Blattnarben, welche am besten an den losen, gefüllten Rindenrohren studiert werden kann. Seitdem Haughton die Gattung *Cyclostigma* zum ersten Mal beschrieb, ist es aufgefallen, dass die Blätter mitunter in Querzeilen gestellt sind (»in alternate whorls», Haughton), während sie an anderen Exemplaren in Schrägzeilen geordnet vorkommen u. s. w. Ähnliches kommt aber auch bei *Lycopodium* vor, wie dies von Brongniart ausführlich besprochen worden ist (Végétaux fossiles, 2, p. 9—13). Er zeigt nämlich, dass, obschon die Blätter dieser

[1]) Kidston sagt hier, dass *Cyclostigma* in *Bothrodendron* eingezogen werden muss.

Gattung meistens kreisförmig gestellt sind, sie bei mehreren Arten in Schrägzeilen geordnet sind, und zwar so, dass sich die spiralige Anordnung leicht in die kreisförmige verändern kann, was auch öfters an einer und derselben Pflanze vorkommt. Ob dies in ähnlicher Weise wie bei *Lycopodium* auch bei *Cyclostigma* geschieht, kann ich aber nicht sagen, wegen einer anderen Unregelmässigkeit in der Blattstellung, die jetzt erwähnt werden soll. Brongniart hebt hervor, dass die Blätter bei *Lycopodium* mit Hinsicht auf ihre Stellung auch in der Beziehung wechseln können, dass ihr Platz in vertikaler Richtung verschoben wird, so dass die regelmässige Ordnung der Schräglinien oder Kreise gestört wird, und es sehr schwierig ist, ihre normale Stellung wiederzuerkennen. Bei *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* (und auch bei *B. Wijkianum*) kommt es mitunter vor, dass eine einzige Blattnarbe aus der Zeile verschoben wird, was sehr eigentümlich aussieht; dasselbe kann aber auch mit mehreren derselben eintreffen, so dass die Stellung ganz regellos wird. Als Beispiel verweise ich auf die Textfigur, die ich 1894 mitgeteilt habe (Paläozoische Flora, S. 66), auf Heers Abbildungen von *Bothrodendron Wijkianum* (Bären-Insel, Taf. 7, Fig. 2 — nicht ganz getreu — und Taf. 9, Fig. 1) sowie auf unsere Taf. 12, Fig. 19 b.

Noch eigentümlicher ist es jedoch, dass, wie aus den isolierten Rindenrohren (Taf. 11, Fig. 16 und 17) hervorgeht, die Blattstellung auf zwei gegenüberstehenden Seiten desselben Stengels teilweise verschieden sein kann. In Fig. 16, dasselbe Exemplar, welches den Abdruck Fig. 6 a geliefert hat, sind die Blattnarben ungefähr in Querzeilen geordnet, während sie auf der anderen Seite (Fig. 17) in Schrägzeilen gestellt sind. Falls nur ein einziges Exemplar mit solchem Bau vorgelegen hätte, dann hätte man ja die Sache als einen zufälligen, z. B. durch Verschiebung bei der Fossilwandelung verursachten Erhaltungszustand betrachten können. Da aber mehrere Exemplare mit verschiedenartigem Bau der beiden Seiten vorliegen, nämlich ausser den abgebildeten (Fig. 12 und 13, 14 und 15) auch andere, so kann man nicht umhin, die Verschiedenheit als ursprünglich zu betrachten.

Die Ursache dieser Unregelmässigkeit anzugeben, ist selbstverständlich unmöglich, sie muss jedenfalls biologischen Ursprungs sein und steht wohl am wahrscheinlichsten zu den Beleuchtungsverhältnissen in Beziehung. Wenn man die äussersten langen und schmalen Gabelzweige sieht, möchte man annehmen, dass diese hangend waren, wobei wohl die eine Seite eine stärkere Beleuchtung als die andere erhalten hat. Ich verzichte darauf, auf fernere Spekulationen einzugehen, und hoffe, dass künftige Funde die Sache entscheiden werden. Jedenfalls ist es recht interessant, dass ziemlich analoge Verhältnisse auch unter den jetzigen Lycopodiaceen nicht ganz fehlen.

Ausser in Bezug auf die Stellung der Blattnarben kommt noch eine Verschiedenheit in der Beschaffenheit derselben bei dem besprochenen Exemplare vor. Während sie nämlich an der einen Seite des Stengels ihren Platz auf rundlichen Blattpolstern haben (Fig. 16), fehlen solche an der anderen, infolgedessen die Narben hier (Fig. 17) scheinbar kleiner als an jener sind, was auch an den Abdrücken der beiden Seiten deutlich hervortritt.

Es ist auffallend, dass keine Zweige mit anhaftenden Blättern gefunden sind und weder Sporangienstände noch Sporophylle vorliegen. Ich habe also in dieser Hinsicht nichts mitzuteilen.

Sowohl Carruthers (Discussion über Heers Flora of Bear Island) als auch Kidston (Catalogue) erklären Haughtons *Cyclostigma minutum* für identisch mit seinem *C. kiltorkense*, und dies ist wohl zweifellos vollkommen richtig. Heer hat von jener Art eine Abbildung gegeben, welche nicht getreu sein kann (Heer, Bear Island, pl. 4, fig. 2), denn das Exemplar zeigt Narben von ähnlicher Gestalt sowohl auf der Kohlenrinde selbst als auch unter dieser (falls die untere Fläche nicht den Abdruck im Gestein vorstellt). Er sagt, die Stengel von *C. minutum* unterschieden sich von *C. kiltorkense* durch kleinere Blattnarben, durch Querstreifen, durch Abwesenheit der feineren Längsstreifen und durch die deutlichen Centralnärbchen in den Blattnarben. Von diesen angeblichen Charakteren würde eigentlich nur das Vorkommen von Querstreifen von Bedeutung sein, Heers eigene Abbildung zeigt aber deutlich, dass dieselben nicht ursprünglicher Natur sind, sondern dass sie zu dem Erhaltungszustand in Beziehung stehen. Dass die Längsstreifen nicht deutlich ausgeprägt sind, kommt wohl daher, dass es sich nicht um Reste älterer Stengel handelt.

Es ist offenbar, dass solche Exemplare, wie unsere Taf. 11, Fig. 6 a, mit der kleineren Form aus Kiltorkan identisch sind, und da diese ihrerseits nur eine Form von *C. kiltorkense* ist, gehören also die besprochenen Zweige aus der Bären-Insel ebenfalls zu dieser Art, deren äusserste Gabelzweige, welche ich in meiner vorläufigen Mitteilung schon 1900 kurz besprochen habe,[1]) erst jetzt genauer bekannt worden sind.

Stengel mittlerer Grösse. Die Frage von Rhizomen. Wir wollen jetzt ein eigentümliches Exemplar besprechen, das ich 1898 selbst am Englischen Flusse gefunden habe, nämlich das auf Taf. 10, Fig. 4 und 5 (Fortsetzung von Fig. 4) abgebildete. Ich glaubte zuerst, dass es sich um einen gegabelten Stengel handele, eine genauere Untersuchung macht es aber wahrscheinlich, dass wir es eher mit einem Stengel mit dem Anfange des unterirdischen stigmaroiden Rhizoms zu thun haben, wie die Stellung auf der Tafel andeutet. Die Blattnarben stehen nämlich an der Spitze von dicht an den Stengel gedrückten Polstern, und falls diese (Fig. 6 und 7) aufwärts und nicht, wie bei *Lepidophloios*, abwärts gerichtet sind, so hat das Exemplar seine richtige Stellung auf der Tafel bekommen. Die beiden Gabelzweige wären dann als der Beginn stigmaroider Rhizome zu deuten, wobei es als von besonderem Interesse betrachtet werden muss, dass die Verzweigung gabelig ist, wie es ja auch bei *Stigmaria* ursprünglich der Fall war, obschon die schnelle Teilung der beiden Hauptzweige den Anschein macht, als läge eine Viertelteilung vor (Potonié, Lehrbuch, S. 209). Die beiden Verzweigungen sind der Länge nach stark runzelig, zeigen aber noch an ihrem äussersten Ende kleine Narben (Fig. 9, viermal vergrössert), die mit Blattnarben übereinstimmen und Närbchen, ähnlich wie bei diesen, tragen, ja sogar auf Polstern, welche dieselbe Richtung wie an dem Stengel haben, zu stehen scheinen.

Falls nun das Vorkommen dieser Narben es unmöglich macht, die sie tragenden Gabelzweige als Rhizome aufzufassen, dann bleibt nichts anderes übrig, als die Annahme, dass die Blätter des betreffenden Stengels auf nach abwärts gerichteten Polstern standen. War dies vielleicht immer der Fall (das Exemplar Taf. 11, Fig. 6, 16, 17 spricht ja

[1]) Die Abbildung Taf. 11, Fig. 6 wurde schon im Mai 1900 in meiner Arbeit »Två somrar i norra Ishafvet», Lief. 1, S. 41, als *Bothr. kiltorkense* veröffentlicht.

einigermassen dafür), und sind also die unverzweigten Exemplare und die Rindenstücke der Cyclostigmen meistens in umgekehrter Stellung gezeichnet worden? Das ist doch wohl kaum anzunehmen, und ich betrachte die Stellung der Abbildung auf der Tafel als richtig. Denn andererseits kann man daran erinnern, dass die Stigmarien mit ihren »Appendices», trotz unserer genauen anatomischen Kenntnis derselben, doch in morphologischer Hinsicht so eigentümlich sind, dass man im voraus erwarten kann, andere analoge, obwohl etwas abweichende Bildungen bei mit *Sigillaria* und *Lepidodendron* verwandten Gattungen zu finden. Ob das vorliegende Objekt eine solche Bildung darstellt, ist eben die Frage; es scheint mir eine solche Annahme recht wahrscheinlich.

Ich habe schon 1894 (Paläozoische Flora, S. 66) die Meinung ausgesprochen, dass einige Reste mit einer eigentümlichen Runzelung der Oberfläche, die Heer als Zweige von *Lepidodendron* auffasste (Bären-Insel, Taf. 9, Fig. 3 und 4), vielleicht eher die (stigmaroiden) Rhizome von *Bothrodendron* darstellen dürften. Einige sind auf unserer Taf. 13, Fig. 4 und 6 abgebildet worden, und es erhellt aus denselben, dass sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den beiden Gabelzweigen Taf. 10, Fig. 4 bieten. Sie sind nicht selten gebogen, als ob sie nicht steil gewesen wären, und es kommen gewöhnlich mehrere zusammen vor. Ich habe keine Narben auf denselben beobachten können, mitunter kommt aber, infolge der Biegungen von zwei neben einander laufenden Leisten (Taf. 13, Fig. 5, vergrössert), eine perlenschnurähnliche Skulptur vor. Ob die beiden Exemplare Fig. 6, welche am oberen Rande des Gesteinsstücks zusammenlaufen, wirklich eine Gabelung darstellen, lässt sich nicht sagen. Es kommen auch Stücke kohliger Rinde mit einigermassen ähnlicher Skulptur vor (Taf. 13, Fig. 7), welche möglicherweise von grösseren Exemplaren ähnlicher Organe stammen, wie ich dies schon 1894 vermutete. Es scheint mir nicht unmöglich, dass es sich hier um die wirklichen (stigmaroiden) Rhizome von *Bothrodendron* handeln kann. Das Exemplar Fig. 7 zeigt hier und da Durchtrittstellen für Leitbündel, welche jedoch nicht besonders deutlich hervortreten; es handelt sich wohl um eine Art aspidiopsoider Erhaltung.

Ich habe bei diesen Vermutungen über die Rhizome von *Bothrodendron* nicht übersehen, dass Potonié (Silurflora, S. 54) der Meinung ist, *Cyclostigma hercynicum* habe »als unterirdische Organe *Stigmaria* besessen». Die Gründe, welche dafür angeführt werden, scheinen mir aber nicht überzeugend, denn es erübrigt noch zu beweisen, dass »*Dechenia Roemeriana*» wirklich eine Knorrienform von *Cyclostigma* und nicht von einer anderen Pflanze ist. Ausserdem scheinen die Thatsachen auf der Bären-Insel gegen die Annahme, dass die unterirdischen Organe von *Bothrodendron* echte Stigmarien wären, zu sprechen. Während nämlich *Bothrodendron* dort sehr häufig vorkommt, ist dagegen *Stigmaria* selten, sie ist in der That nur in der Sammlung von 1868 durch einige Exemplare vertreten. Kein einziges liegt in J. G. Anderssons umfangreicher Sammlung von 1899 vor. Die 1868 in der Kohle am Englischen Flusse gefundenen Reste sind ausserdem sehr fragmentarisch, als ob sie dahin geschwemmt worden wären, und obgleich ich 1898 den Kohlenschiefer im Liegenden des Flözes dortselbst untersuchte, fand ich ebensowenig hier wie an anderen Stellen ein einziges Stigmarienstück, während dagegen Knorrien in den verschiedenen Gesteinen häufig vorkamen. Wie anders verhält es sich in den Culmablagerungen auf Spitzbergen! Dort sind Stigmarien überall zu finden. Da nun

Bothrodendron auf der Bären-Insel häufig ist, so wäre es doch sonderbar, wenn nicht auch *Stigmaria* dort häufig wäre, falls diese wirklich zu *Bothrodendron* gehört hätte. Dem ist aber nicht so, und ich muss deshalb annehmen, dass *Bothrodendron* andere stigmaroide Rhizome gehabt hat, und dass die spärlichen Reste von *Stigmaria*, die auf der Bären-Insel gefunden sind, von Lepidodendraceen, welche dort vorkommen, obschon sie ebenfalls selten sind, stammen.

Falls die von mir hier ansgedrückte Meinung, dass *Bothrodendron* stigmaroide Rhizome, mit Narben denjenigen ähnlich, welche an den Stämmen vorkommen, gehabt hat, richtig ist, dann kann man auch vermuten, dass einige der Rindenpartien, welche unten beschrieben werden, von diesen Rhizomen stammen können. Ich denke dabei besonders an die Formen mit kleinen Narben ohne Polster und mit ausgesprochen wellenförmiger Längsrunzelung der Oberfläche (Taf. 13, Fig. 1).

Rindenpartieen grösserer Stengel oder Stämme. Wie oben erwähnt wurde, ist die Rinde der Zweige kleineren Durchmessers glatt, was auch bei dem Exemplar Taf. 10, Fig. 4 der Fall ist, obgleich man hier mit der Lupe die Andeutung einer feinen Längsstreifung sehen kann. Eine solche ist auch an dem gabeligen Stengel Taf. 12, Fig. 18 unter der Lupe zu erkennen, und hier sieht man auch die Andeutung der für die Rindenoberfläche grösserer Stengel so äusserst charakteristischen, wellenförmigen Längsrunzeln, welche mit zunehmender Grösse immer schärfer werden.

Die Art und Weise, wie die Rindenstücke vorkommen, erschwert in hohem Grade die Bestimmung der Blattstellung und die Begrenzung der Arten. Sie liegen nämlich dicht über einander, als Fragmente grösserer Stücke, so dass recht selten die ganze Breite des Stengels bestimmt werden kann. Diese Stücke scheinen, wie es mit den vorher erwähnten Zweigresten der Fall war, ursprünglich Rindenrohre zu sein, welche jetzt sehr stark zusammengepresst sind, so dass die Dicke der ganzen kohligen Lamina höchstens einen Millimeter beträgt, ja öfters noch geringer ist. Aber auch vereinzelte Exemplare helfen uns wenig, denn auch sie sind meistens zerrissen und stellen nur Fragmente grösserer Stücke dar. Mitunter liegen Fetzen, auf denen nur wenige Blattnarben zu sehen sind, ja sogar nur vereinzelte Blattpolster vor. Wenn diese zu der Form mit hohen Polstern gehören, können sie für schildförmige Sporophylle einer Sporangienähre gehalten werden. Das Vorkommen der Rindenstücke erinnert sehr an die Erscheinungen bei Kiltorkan, wo die Art in ähnlicher Weise auftritt.

Was die Blattstellung betrifft, begnüge ich mich mit der Angabe, dass die Blattnarben bald in alternierenden, öfters etwas bogenförmigen Querzeilen, bald in Schrägzeilen gestellt sind, und verweise hierbei auf die Abbildungen. Da beide Stellungen, wie oben beschrieben wurde, auf demselben Stengelteil vorkommen können, so können sie selbstverständlich nicht als Beweise für die Anwesenheit verschiedener Arten angeführt werden, und dieselbe Veränderlichkeit ist ja auch schon längst an den Exemplaren aus Irland bekannt.

Da ich in meiner vorigen Arbeit (Paläozoische Flora) die verschiedenen Erhaltungszustände schon besprochen habe, kann ich in dieser Hinsicht auf dieselbe verweisen und werde mich hier nur kurz darüber äussern, während ich mich sonst auf einige Erörterungen über die abgebildeten Exemplare beschränke.

Wir haben erstens beinahe flache Formen mit minimaler Entwickelung der Blattpolster, z. B. Taf. 12, Fig. 18 rechts, Taf. 13, Fig. 1. Die Blattnarben solcher Exemplare scheinen öfters auch relativ klein zu sein, was aber wenigstens in mehreren Fällen lediglich daher kommt, dass die Blattpolster fehlen und die Abbdrücke der Narben deshalb kleiner aussehen. Bei anderen sind die Narben dagegen relativ gross, wie z. B. bei dem abweichenden Exemplar mit etwa Rhytinodendron-ähnlicher Skulptur, das ich früher abgebildet habe (Paläozoische Flora, Taf. 14, Fig. 8, 9; Taf. 15, Fig. 12, 13), und das möglicherweise zu einer besonderen Art gehört.

Gewöhnlich sind aber die Blattpolster mehr oder weniger hervortretend, wie ja schon an den Zweigen zu sehen ist. Das Exemplar Taf. 11, Fig. 19 stellt eine von meinem Kollegen, Prof. G. Holm freundlichst ausgeführte viermalige photographische Vergrösserung eines kleinen isolierten Rindenstückes mit gut entwickelten Blattpolstern dar. Diese sind mitunter sehr hervortretend, wie an dem Exemplar Taf. 12, Fig. 14, eine Form, welche Heer seiner Zeit zu *Halonia tuberculosa*, allerdings mit Fragezeichen, brachte, die aber, wie ich 1894 dargelegt habe (Paläozoische Flora, S. 65, Taf. 15, Fig. 8, 9), zu *Bothr. kiltorkense* gehört. Ich erinnere in dieser Hinsicht an die entsprechenden Formen der Zweige (Taf. 11, Fig. 10, 11). Die Blattnarbe hat ihren Platz an dem aufwärts (vergl. jedoch S. 34) gerichteten Teil des Polsters, das in diesem Teil durch eine an jeder Seite seitwärts und abwärts etwas bogenförmig verlaufende Linie begrenzt wird. Es hat also, besonders an den Abdrücken, den Anschein, als träte jede dieser Linien aus einer Seite der Narbe heraus. Sie sind mehr oder weniger stark entwickelt; falls ihre Richtung im Beginn mehr seitlich ist, so wird das Fossil dem *B. Wijkianum* ähnlich; und es ist, wie ich schon früher hervorgehoben habe, nicht immer leicht, die beiden Arten von einander getrennt zu halten (Vergl. Taf. 12, Fig. 19, wo das Exemplar rechts zu *B. Wijkianum*, das andere dagegen zu *B. kiltorkense* gehört).

Die wellenförmigen Längsrunzeln der Rinde setzen sich nicht über die Blattpolster fort, weshalb die Blattnarben von einem ovalen glatten Feld, das besonders an den Abdrücken (Taf. 12, Fig. 9), aber auch an der kohligen Rinde (Fig. 10) deutlich hervortritt, umgeben sind. Auf diesem Felde sieht man mit der Lupe eine sehr feine Längsstriierung, die wohl von den Epidermiszellen herrührt.

Ausser Knorrien, die unten erwähnt werden, kommen auch andere innere Rindenflächen vor. Leider ist kein Exemplar gefunden worden, auf dem die verschiedenen inneren Flächen in ihrer ursprünglichen Lage beobachtet werden können, was ja auch, infolge der starken Zusammenpressung, kaum zu erwarten war. Das Exemplar Taf. 12, Fig. 15 (vergrössert 16 und 17) sieht aus, als wäre links eine *Knorria* noch mit den Blattnarben in Verbindung, und zwar auf solche Weise, dass an der inneren Seite einer Rindenfläche die Parichnosstränge nicht als Wülste, sondern als entsprechende Rinnen, an deren Spitze die Abdrücke der Blattnarben zu sehen sind, hervortreten. Von diesen erstreckt sich aufwärts eine schmälere Rinne, die wohl als der Basalteil des Stranges einer höher aufwärts befindlichen Blattnarbe zu deuten ist. Eine solche Rinne an der nicht abgebildeten Fortsetzung desselben Stückes kann über mehrere Querzeilen verfolgt werden (besteht also eigentlich aus verschiedenen, scheinbar zusammenhängenden Stücken) und trifft eine Blattnarbe in jeder zweiten Zeile, d. h. die Blattnarben derselben sind alter-

nierend. Die Erklärung dieser Erscheinungen wurde dadurch etwas erschwert, dass die Parichnosrinnen hier und da mit Kohle gefüllt sind. Ähnliche Thatsachen sind auch an dem Exemplare Taf. 10, Fig. 4 zu erkennen (siehe die vergrösserten Abbildungen auf derselben Tafel, Fig. 6—8, besonders die letzte).

Bevor ich zu den Knorrien übergehe, möchte ich erwähnen, dass auch *Aspidiopsis*-formen, welche wohl hieher gehören, nicht fehlen. Eine solche ist von Heer auf seiner Taf. 9, Fig. 2 a, eine andere auf Taf. 8, Fig. 7, und beide zwar als zu *Lepidodendron Veltheimianum* gehörig, abgebildet worden. Auch ein drittes Exemplar liegt in der Sammlung von 1868 vor.

Dass die Knorrien der Bären-Insel zu *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) gehören, ist oben mehrmals erwähnt worden und wurde von mir schon 1894 dargelegt (Paläozoische Flora, S. 70—71).

Sie sind mitunter auch an kleinen Zweigen, wo die äussere Rindenschicht verloren gegangen ist, z. B. auf Taf. 11, Fig. 2, zu erkennen. Die Wülste sind hier entfernt gestellt, spitz, und gehören zur *f. acicularis*. Heer hatte aus der Bären-Insel sowohl diese als auch *f. imbricata* aufgeführt. Nach Potonié, der früher selbst eine *Knorria* aus der Bären-Insel als *imbricata* (Zugehörigkeit der Gattung *Knorria;* Lehrbuch, u. s. w.) beschrieben hat, gehört aber diese Form nicht zu den Bothrodendraceen, sondern zu den Lepidodendraceen (Potonié, Silurflora). Doch kommt allerdings, sagt er, eine *imbricata*-ähnliche Form auch den Bothrodendraceen zu. Da, wie unten gezeigt wird, auch Lepidodendraceen hier nicht gänzlich fehlen, obgleich sie selten sind, so ist allerdings das Vorkommen der echten *imbricata* auf der Bären-Insel nicht ausgeschlossen. Es ist aber nicht zu leugnen, dass die bis jetzt vorliegenden Exemplare zu anderen Formen gebracht werden können, und zwar zu folgenden:

f. calamitoides (hieher gehört Taf. 15, Fig. 2 in meiner Paläozoischen Flora und *Calamites radiatus* bei Heer, Bären-Insel, Taf. 3, Fig. 1);

f. acicularis (die meisten bei Heer); von dieser Form habe ich 1898, in sandigem Schiefer am Englischen Flusse, ein schönes 46 *cm* langes und 7 *cm* breites Exemplar gefunden;

f. confluens;

f. Sellonii, zu der wohl Heers Taf. 10, Fig. 2 und Fig. 5, links, eher als zu *imbricata* zu bringen sind.

Ausserdem kommen Übergangsformen zwischen allen obigen vor. Bei der Veränderlichkeit der Blattstellung bei *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* ist es ja im voraus zu erwarten, dass auch verschiedene Knorrienformen vorkommen müssen, wozu ein Teil derselben zu *B. Wijkianum* und anderen Arten gehören dürfte.

Ob Dawsons *Cyclostigma densifolium* (Dawson, Devonian and upper silurian) mit unserer Art identisch ist oder überhaupt zu derselben Gattung gehört, ist wegen der schlechten Abbildungen, die er gegeben hat, noch unsicher. Dagegen dürfte wohl seine *Caulopteris* (?) (Dawson, Erian and upper silurian, Taf. 24, Fig. 19) mit unserer Art identisch oder jedenfalls nahe verwandt sein. Die von Schmalhausen (Pflanzenreste im Flussgeschiebe des Ogur) aus Sibirien und von Feistmantel (Paläozoische und mesozoische Flora Australiens) aus Australien beschriebenen Formen kommen *B. kiltorkense* ebenfalls sehr nahe. Ob *Cyclo-*

stigma hercynicum Weiss (Flora der ältesten Schichten des Harzes; Potonié, Silurflora) wirklich zu einer bezonderen Art gehört, sei bis besser erhaltene Exemplare desselben vorliegen, vorläufig dahingestellt; mir scheint es mehr als zweifelhaft.

Vorkommen. Die meisten Exemplare von *Bothrodendron kiltorkense*, die auf der Bären-Insel gesammelt sind, stammen aus dem grossen Kohlenflöz am Englischen Flusse, Lokalität E, wo sie sowohl in der Kohle selbst als auch im Liegenden und Hangenden des Flözes gefunden wurden, und zwar meistens als Rindenstücke grösserer Stengel oder als Knorrien. Die schön erhaltenen, wiederholt gegabelten Zweige stammen aus der Lokalität D. Zwei Knorrien wurden 1899 auch westlich der Englischen Säule gefunden, und zwar laut den Etiketten aus den Schichten oberhalb des dritten Flözes. Sie wurden aber nicht anstehend, sondern aus herabgefallenen Stücken gesammelt.

Bothrodendron (Cyclostigma) Wijkianum Heer sp.

Taf. 12, Fig. 12, 19 b, 22, 23; Taf. 14, Fig. 2.

Lepidodendron Wijkianum Heer, Bären-Insel, S. 40, Taf. 7, Fig. 1 c, 2; Taf. 9, Fig. 1.
— *Veltheimianum* Heer (ex parte), l. c., Taf. 8, Fig. 3, 4.
Bothrodendron Wijkianum Nathorst, Paläozoische Flora, S. 67, Taf. 15, Fig. 14, 15.

Diese Art zeichnet sich dadurch aus, dass die Blattnarbe nur einen Teil der Breite des Polsters einnimmt. Da das Polster verhältnismässig breit ist und die Narbe ihren Platz am oberen Rand desselben hat, tritt dieser als eine von der Narbe seitwärts und dann abwärts laufende Linie hervor. Wie schon oben (vergl. auch Paläozoische Flora, S. 67) hervorgehoben wurde, kommen doch Exemplare vor, von denen es zweifelhaft sein kann, ob sie zu dieser Art oder zu *B. kiltorkense* gehören. Doch scheint es ziemlich sicher, dass zwei besondere Arten vorliegen, obschon sie nicht bei jedem Erhaltungszustand von einander getrennt werden können.

Unter den von mir 1898 mitgebrachten grossen Rindenflächen zeichnen sich einige (Taf. 12, Fig. 12; Taf. 14, Fig. 2) durch eine ungewöhnliche Regelmässigkeit in der Stellung der Blattnarben aus. Falls, wie bei der vorigen Art, auch Exemplare ohne Polster vorkommen, so dürften sie unter den flachen Rindenpartien mit kleinen Narben zu suchen sein. Doch ist für eine solche Annahme kein Grund zu finden.

An den jetzt vorliegenden Exemplaren habe ich drei deutliche Närbchen in den Blattnarben beobachten können (Taf. 12, Fig. 22, 23).

Wie schon früher erwähnt (Nathorst, Paläozoische Flora, S. 67), ist Kidstons unter demselben Namen aufgeführte Pflanze (Kidston, Additional notes) von unserer Art verschieden.

Zu *Bothrodendron Wijkianum* gehört wahrscheinlich als ein besonderer, durch die dicht gedrängten Blattpolster verursachter Erhaltungszustand auch das Fossil, das Heer als *Lepidodendron commutatum* aufgenommen hatte (Heer, Bären-Insel S. 39, Taf. 7, Fig. 9, 10), während es von mir (Nathorst, l. c., S. 60, Taf. 11, Fig. 1) mit *Lepidodendron Pedroanum* Carruthers sp. verglichen wurde. Die Blattpolster sind an ihrer unteren Seite nicht begrenzt, was gegen die Zugehörigkeit zu *Lepidodendron* spricht, und die Blattnarbe,

deren Form und Grösse mit derjenigen von *B. Wijkianum* übereinstimmt, hat ihren Platz an der oberen Spitze des Polsters. *Lepidodendron* cfr. *Pedroanum* ist deshalb aus der fossilen Flora der Bären-Insel zu streichen.

Vorkommen. Sämtliche Exemplare dieser Art mit Ausnahme des kleinen auf Taf. 12, Fig. 11 abgebildeten Fetzens, der aus D stammt, sind in dem Kohlenflöze am Englischen Flusse, Lokalität E, gesammelt worden.

Bothrodendron (Cyclostigma) Carneggianum Heer sp.

Lepidodendron Carneggianum Heer, Bären-Insel, S. 40, Taf. 7, Fig. 3—7; Taf. 8, Fig. 8 a; Taf. 9, Fig. 2 d, 2 e.
Cyclostigma minutum Heer, l. c., S. 44, Taf. 7, Fig. 11, 12; Taf. 8, Fig. 5 b; Taf. 9, Fig. 5 a.
Bothrodendron Carneggianum Nathorst, Paläozoische Flora, S. 68, Taf. 14, Fig. 10—14.

Diese Art weicht durch die dichter gestellten, gewöhnlich etwas in die Quere gezogenen kleinen Blattnarben, deren Form übrigens, wie in meiner oben angeführten Arbeit beschrieben wurde, variiert, von *B. kiltorkense* ab. Zweige von diesem, deren Durchmesser derselbe wie bei der betreffenden Art ist, zeigen die rundlichen Blattnarben bedeutend entfernter gestellt. Ich war deshalb im Unrecht, als ich in meiner vorläufigen Mitteilung die Meinung aussprach, dass *B. Carneggianum* zu *B. kiltorkense* zu bringen sei.

Vorkommen. Lokalität E, sowohl in der Kohle, als auch im Schiefer.

Bothrodendron (Cyclostigma) Weissi Nathorst.

Bothrodendron Weissi Nathorst, Paläozoische Flora, S. 68, Taf. 14, Fig. 15, 16.

Ein neues Exemplar dieser Art ist nicht gefunden worden. Obgleich man allerdings vermuten kann, dass es sich um irgend einen Langspross von *B. kiltorkense* handeln könnte, lässt sich eine solche Annahme doch nicht beweisen, weshalb es am richtigsten ist, das Fossil fortdauernd als eine besondere Art zu behalten.

Vorkommen. Lokalität E, im Schiefer.

Bothrodendron (Cyclostigma) brevifolium n. sp.

Taf. 12, Fig. 4—8.

An der Lokalität B kommen sehr spärlich einige *Bothrodendron*-Reste vor, die zu einer besonderen Art zu gehören scheinen. Allerdings sind die Exemplare nicht so gut erhalten, dass die Närbchen auf der Blattnarbe zu erkennen sind, die sonstige Übereinstimmung mit *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) lässt aber über die Zugehörigkeit zu dieser Gattung kaum einen Zweifel übrig.

Alle vorliegenden Stücke haben etwa dieselbe Breite (6—8 *mm*) und sind merkwürdig ebenbreit, gerade, ohne Verzweigung, wie eine *Sigillaria* »en miniature». Nur einmal (Fig. 8) ist eine Gabelung beobachtet worden. Das Exemplar Fig. 6 ist beblättert,

mit kurzen, etwas vorwärts gebogenen schmalen Blättern, deren Bau sonst nicht zu ermitteln ist. Die Art weicht also von *B. kiltorkense* auch in der Beblätterung ab, denn die Blätter dieser Art sind lang-lineal (Kidston, Catalogue, p. 236), was auch bei dem wohl damit identischen *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *hercynicum* der Fall ist (Potonié, Silurflora, S. 39, Fig. 16). Das Exemplar Fig. 4 (vergrössert Fig. 5) — und auch andere, wenn auch weniger deutlich — zeigt, dass die Blattnarbe ihren Platz an dem oberen Ende eines Blattpolsters gehabt hat, das relativ breit gewesen zu sein scheint. Man könnte deshalb vermuten, dass es sich um jüngere Zweige von *B. Wijkianum* handele, was aber mit den vorliegenden Materialien selbstverständlich nicht zu entscheiden ist.

Vorkommen. Lokalität B.

Lepidodendraceæ.

Lepidodendron Brongniart.

Lepidodendron sp.

Taf. 14, Fig. 3.

Als die innere Rindenfläche eines *Lepidodendron*, und zwar, um Potoniés Bezeichnung zu benutzen, wohl als eine *Bergeria* × *Knorria*-Form desselben, dürfte wohl das vorliegende Exemplar zu deuten sein. Die »Wülste» sind dichter gedrängt und haben ein anderes Aussehen, als die Knorrienwülste der Bothrodendraceen. Teilweise hat das Fossil eine gewisse Ähnlichkeit mit *Macrostachya*, was aber nur scheinbar ist, denn kein Eindruck, welcher der Mittelader der in diesem Falle vorliegenden Sporophylle entsprechen würde, kommt an den »Wülsten» vor. Ich habe eine Photographie des Fossils an Herrn Zeiller in Paris gesandt, und dieser ist der Meinung, — ohne jedoch ein bestimmtes Urteil abgeben zu können — dass es sich am wahrscheinlichsten um ein entrindetes *Lepidodendron* handelt. Er führt als Beispiel an, dass er einen sehr ähnlichen Erhaltungszustand bei den Exemplaren von *Lepidodendron acuminatum* Gp. sp. aus Burbach bei Thann beobachtet hat. Da nun diese Art auch in den Culmablagerungen von Spitzbergen vorkommt (Nathorst, Paläozoische Flora, S. 32), so wäre es ja nicht unerwartet, wenn sie selbst oder ein Vorläufer derselben schon im Oberdevon auftritt.

Vorkommen. Lokalität E, in der Kohle.

Stigmaria Brongniart.

Stigmaria ficoides Sternberg sp.

Stigmaria ficoides Heer, Bären-Insel, S. 45, Taf. 8, Fig. 5 c; Taf. 12, Fig. 1—4, 6.
» » Nathorst, Paläozoische Flora, S. 71.

Wie schon oben erwähnt wurde, ist *Stigmaria* hier relativ selten und liegt nur in kleinen Bruchstücken vor, weshalb es nicht wahrscheinlich ist, dass sie zu den Bothro-

dendraceen gehört, während sie doch wohl mit dem oben beschriebenen *Lepidodendron* in Beziehung zu bringen ist.

Vorkommen. Lokalität E, in der Kohle.

INCERTAE SEDIS.

Anarthrocanna Göppert.

Was unter *Anarthrocanna* zu verstehen ist, lässt sich noch nicht sagen. Göppert (Übergangsgebirge, 1852) brachte unter diese »Gattung» einige Reste zusammen, deren nicht gegliederte Stengel jedoch quirlförmig gestellte Äste gehabt zu haben scheinen. Die betreffenden Gegenstände sind überhaupt ungenügend erhalten und finden sich deshalb bei den meisten Forschern nicht einmal erwähnt. Da wir aber jetzt *Pseudobornia* kennen gelernt haben, muss es als möglich betrachtet werden, dass auch andere einigermassen ähnliche Formen vorgekommen sind. Die jetzt zu besprechende Form stellt vielleicht eine solche dar, es empfiehlt sich aber, dieselbe wenigstens vorläufig hierher, statt unter die *Pseudoborniales*, zu bringen.

Anarthrocanna Göpperti n. sp.

Taf. 14, Fig. 4.

Es sieht aus, als ob der Stengel gegliedert wäre und die Nodiallinie wie bei *Pseudobornia* etwas bogenförmig über denselben verliefe. Es ist aber möglich, dass diese Linie nur durch die Insertion der Äste hervorgebracht worden ist. Gegen Zusammengehörigkeit mit *Pseudobornia* spricht die ausgesprochene Rippung des Stengels, die aber andererseits zu unregelmässig ist, als dass es sich um einen Calamarienrest handeln könnte. Jedenfalls ist es offenbar, dass wir es hier mit einem besonderen Typus zu thun haben.

Vorkommen. Lokalität E, in der Kohle.

Rhizomorphites Roth.

Rhizomorphites sp.

Taf. 14, Fig. 1.

Die photographische Abbildung stellt das Rindenstück eines *Bothrodendron Wijkianum* mit eigentümlichen Bildungen dar. Professor G. Lagerheim, dem ich es gezeigt habe, ist der Meinung, dass es sich wahrscheinlich um eine *Rhizomorpha* handelt. Da aber der Bau derselben nicht zu erkennen ist, ist es durch die Vorsicht geboten, den Gegenstand in obiger Weise zu bezeichnen.

Lesquereux hat bekanntlich eine *Rhizomorpha Sigillariae — Rhizomorphites* bei Meschinelli, (Sylloge, p. 66) — aus der Steinkohlenformation von Amerika beschrieben (Coalflora, p. 3, pl. B, fig. 11), und es liegt ja an und für sich keine Unwahrscheinlichkeit in dem Auftreten von Rhizomorphenbildungen an Bothrodendraceenstengeln.

Vorkommen. Lokal E, in der Kohle.

Wurzeln.

Taf. 7, Fig. 14; Taf. 13, Fig. 16, 17; Taf. 14, Fig. 7.

Es wurde schon oben unter *Pseudobornia* erwähnt, dass mitunter »*Pinnularia*»-ähnliche Wurzeln zusammen mit ihr häufig sind. Einige derselben sind abgebildet worden (Taf. 7, Fig. 14; Taf. 13, Fig. 16; Taf. 14, Fig. 7).

Die Abbildung Taf. 13, Fig. 17 stellt eine andere Form dar, welche zusammen mit *Archaeopteris Roemeriana* an der Lokalität F vorkommt. Sie kann sehr lang sein; ein anderes, ebenfalls unvollständiges Exemplar ist 45 *cm* lang bei einer Breite von 5 *mm*.

Sporangium oder Same.

Taf. 14, Fig. 6.

Dieser Gegenstand, der in natürlicher Grösse abgebildet ist, dürfte wohl am wahrscheinlichsten ein Sporangium sein.

Vorkommen. Lokalität B, wo nur das abgebildete Exemplar gefunden wurde.

Megasporen.

Taf. 11, Fig. 20—28.

Obgleich es wohl wahrscheinlich ist, dass die meisten der unten beschriebenen Megasporen von *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) stammen, dürfte es doch am zweckmässigsten sein, dieselben hier aufzunehmen, da die Zusammengehörigkeit beider noch nicht bewiesen werden kann und auch andere Gattungen, wie *Lepidodendron*, *Macrostachya* und *Pseudobornia*, in Betracht kommen könnten.

Schon Heer hatte die Anwesenheit von »Sporangien» und Sporen in den Kohlen der Bären-Insel angegeben und einige derselben beschrieben und abgebildet (Heer, Bären-Insel, S. 47, Taf. 8, Fig. 8—17). Er hielt die meisten der betreffenden Gegenstände für Sporangien, während seiner Meinung nach nur die kleinsten von ihnen Sporen darstellten. Es ist nicht zu leugnen, dass man in einem einzelnen Fall etwas zweifelhaft werden kann, ob ein Sporangium oder eine Spore vorliegt; da aber der Bau der Objekte sonst vollständig mit dem der Sporen übereinstimmt, ist kein Grund vorhanden, sie als Sporangien aufzufassen. Die genauere Untersuchung derselben wird durch den Umstand erschwert, dass sie nicht von dem Gestein isoliert werden können, sondern in innigster Verbindung mit diesem, und zwar verkohlt, vorkommen.

Die unten erwähnten Formen stellen einige der charakteristischsten dar, neben denen jedoch auch andere vorhanden sind.

Das Exemplar Fig. 20, in dreifacher Grösse, zeigt eine Partie des Gesteins mit zwei grossen glatten Megasporen von etwa 2 *mm* Durchmesser (dieselbe Form wie Fig. 26 und 27) und mehreren kleinen, deren Durchmesser etwa 0,6—0,8 *mm* beträgt. Diese, welche gewöhnlich in grosser Menge zusammen vorkommen, sind dieselben, die Heer zu seiner dritten Form gebracht hat; die meisten scheinen glatt zu sein, doch habe ich andere von derselben Grösse beobachtet, welche stachelig sind. Auf Heers Taf. 8, Fig. 8 liegen mehrere derselben neben einem Stengelrest von *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *Carneggianum*, und da dies auch bei einer anderen Gelegenheit der Fall ist, fragt man sich, ob nicht *B. Carneggianum* als ein sporophylltragender Stengelteil aufzufassen sein könnte, was sich gegenwärtig nicht entscheiden lässt.

Das Exemplar Fig. 21 stellt ein Exemplar von etwa 1,5 *mm* Länge dar, dessen Mitte eine längliche, trianguläre Höhlung hat.

Das Exemplar Fig. 22, grösster Durchmesser etwa 2 *mm*, ist glänzend, glatt und zeigt ein etwas excentrisches Mittelfeld, rings um dessen dreieckige Mittelpartie drei etwa halbkreisförmige Felderchen stehen. Am Rande der Spore sieht man die Reste einer kohligen Rinde.

Das Exemplar Fig. 23, von etwa derselben Grösse wie voriges, zeigt ebenfalls ein etwas excentrisches ovales Feld, das durch drei scharfe in der Mitte zusammenstossende Furchen geteilt wird. Dieses Feld und die untere Hälfte des Sporangiums sind von einer noch erhaltenen, glatten, kohligen Rinde bedeckt, die im oberen Teil fehlt, während der Abdruck derselben ein granuliertes Aussehen hat.

Die beiden soeben beschriebenen Formen haben etwa ein derartiges Aussehen wie Kidstons *Triletes* III (Bennie and Kidston, On the occurrence of spores, pl. 3, fig. 3), doch könnte man auch an eine zusammengepresste *Lagenicula* denken (l. c., pl. 6, fig. 20). An zwei anderen Exemplaren sieht es in der That aus, als kämen Anhängsel etwa wie bei *Lagenicula* vor; da dies aber nicht ganz sicher ist, habe ich dieselben nicht abbilden lassen.

Die Exemplare Fig. 24 und 25, etwa 1,8 *mm* in Durchmesser, stellen wahrscheinlich verschiedene Seiten ein und derselben Form vor, die durch die stachelige Oberfläche des Exosporiums charakterisiert ist, und zwar dürfte jene der gewölbten Seite, diese der Seite mit den Radialkanten entsprechen. Diese Form ist den Sporen von Kidstons *Sigillariostrobus rhombibractiatus* und *S. ciliatus* (Kidston, Yorkshire Coal Field) recht ähnlich.

Das Exemplar Fig. 26, etwa 2,1 *mm* im grössten Durchmesser, ist links von der glatten kohligen Rinde bedeckt, während diese sonst fehlt. Hier möchte man beim ersten Anblick an ein Sporangium mit der Tetrade der Sporen, welche durch die Entfernung der Sporangiumwand blossgelegt wurde, denken; ich glaube aber, dass es sich nur um den Abdruck der anderen Seite mit den Radialkanten der Spore handelt. Dafür spricht der Umstand, dass andere, ebenfalls glatte Exemplare von ähnlicher Grösse die Radialkanten zeigen und deshalb als Sporen zu deuten sind. Das Exemplar Fig. 27, das ebenfalls hierher gehört, ist ein Abdruck, infolgedessen die Radialkanten als Rinnen hervortreten.

An dem Exemplar Fig. 28 ist dagegen die kohlige Rinde in der Mitte erhalten, und hier stossen drei radiale tiefe Rinnen zusammen. Es ist wohl wahrscheinlich, dass es sich um eine geöffnete Spore handelt, welche längs den Radialkanten gespalten ist, um das Prothallium hervortreten zu lassen, wie Kidston ähnliche Erhaltungszustände gedeutet hat. Der Teil des betreffenden Exemplares, der die kohlige Rinde entbehrt, zeigt eine granulierte Oberfläche des Abdruckes.

Ich habe mich damit begnügt, die obigen Formen zu beschreiben, verzichte aber darauf, die »Arten» zu begrenzen, da es wegen des stark zusammengepressten Zustandes nicht immer möglich ist zu entscheiden, was ursprünglich gewesen und was nur als Erhaltungszustand zu deuten ist. Ausser diesen Formen kommen auch andere vor, von etwas abweichender Gestalt, die mehr cylindrisch oder eiförmig sein kann, was aber zu der verschiedenen Stellung im Sporangium in Beziehung stehen kann. Einige Exemplare der grossen glatten Form zeigen an der Oberfläche unregelmässige Runzeln, wie bei zusammengeschrumpften leeren Megasporen der jetzigen Lycopodiaceen, weshalb es sich in diesen Fällen wohl nur um einen besonderen Erhaltungszustand handelt.

Vorkommen. In den Kohlen des grossen Flözes am Englischen Flusse (Lokalität E), wo sie in gewissen Schichten recht häufig sind. Ein Exemplar liegt auch in einem Stück eisenhaltigen Sandsteins oder Thoneisensteins vor.

Codonophyton n. gen.

Codonophyton epiphyticum n. sp.

Taf. 8, Fig. 1 (auf *Pseudobornia*), 2; Taf. 13, Fig. 9—14, 15 (auf *Pseudobornia*).

In seiner fossilen Flora der Bären-Insel bildet Heer auf Taf. 4, Fig. 5 und 6 zwei Bruchstücke von *Pseudobornia* ab, die durch das Vorkommen von eigentümlichen Bildungen bemerkenswert sind. »Fig. 5», sagt er (l. c., S. 36) »ist ausgezeichnet durch die bogenförmige, den Knoten anzeigende Querlinie und die wohl von Haaren herrührenden Eindrücke, welche uns auch Fig. 6 zeigt.» Diese Eindrücke sehen wie Büschel von Haaren aus, deren Spitzen kugelig angeschwollen sind. So lange nur die beiden von Heer erwähnten Stücke bekannt waren, konnte man ja vermuten, dass es sich um irgend welche zufällige Bildung handelte. Aus den jetzt vorliegenden Exemplaren geht jedoch hervor, dass die betreffenden Bildungen beinahe konstant an den Knoten der grossen Stengel (Taf. 8, Fig. 1 und, vergrössert, 2; Taf. 9, Fig. 1) und recht häufig auch an den Knoten der mittelgrossen Stengelreste (Taf. 13, Fig. 15) von *Pseudobornia* vorkommen. Ja, sie finden sich sogar an Exemplaren, deren Durchmesser nur die Hälfte oder das Drittel des abgebildeten Stengels beträgt. Es ist ferner hervorzuheben, dass sie nicht nur an den Knoten, sondern auch an anderen Stellen der Stengel vorkommen können. An dem Exemplar Taf. 13, Fig. 15 sieht man z. B. einen Büschel, der sich von der linken Seite des Internodiums über den Stengel ausbreitet, und wo Risse in der Rinde vorhanden waren, scheinen sie von diesen auszustrahlen. An dem erwähnten Exemplar findet sich z. B. oberhalb der obersten Nodiallinie ein solcher, von dem ein Büschel austritt, während zwei an der Nodiallinie

selbst zu sehen sind. Ein Stück eines grossen Stengels hat eine Längsspalte in der Mitte der Rinde, und auch an dieser sind die betreffenden Bildungen wie an der Nodiallinie zu sehen. Man muss deshalb annehmen, dass es sich um einen selbständigen Organismus handelt, der sich allerdings vorzugsweise an die Knoten, aber auch an andere unebene Stellen der Stämme angehaftet hat. Es wäre von Bedeutung gewesen, wenn man hätte entscheiden können, ob dies schon während des Lebens oder erst nach dem Tode der Mutterpflanze geschehen sei. Jene Annahme scheint mir die wahrscheinlichste zu sein.

Als eine Seltenheit findet man die betreffenden Bildungen auch im Gestein isoliert (Taf. 13, Fig. 11, zweimals vergrössert). Der untere Teil ist flach, blattartig und hat eine länglich-runzelige Oberflächenskulptur. Die Spitze der haarähnlichen Segmente sind angeschwollen, wie schon bei den Abdrücken derselben erwähnt wurde, was aber an den Exemplaren selbst schwieriger als an diesen zu konstatieren ist. Eine solche Spitze des oberen Exemplars Fig. 11 war unter dem Mikroskop zu erkennen und schien aus einer harten kohligen Substanz, von etwa asphaltartigem Aussehen zu bestehen (Fig. 12). Fig. 13 derselben Tafel stellt eine andere ebenfalls angeschwollene Segmentspitze dar, welche auch stark verkohlt und gespalten ist, was ich aber für einen Zufall halte. Die bisher besprochenen Exemplare scheinen jedoch nicht vollständig entwickelt zu sein, denn die Anschwellungen der Spitze sind verhältnismässig klein und kugelig, während sie bei anderen grösser und keulen- oder glockenförmig sind; daher der Gattungsname. Das Stück auf Taf. 13, Fig. 10 zeigt einige derselben am unteren Rande (es ist übrigens dasselbe Exemplar, von dem ein Teil in Heers Fig. 6 wiedergegeben ist), deren keulenförmige Anschwellungen einen tiefen Eindruck im Gestein hinterlassen haben, und es unterliegt keinem Zweifel, dass sie von sehr fester Konsistenz gewesen sind, was auch durch ein anderes Exemplar bewiesen wird. Beiläufig soll aber erst erwähnt werden, dass das Stück Taf. 13, Fig. 10 die Partie eines *Pseudobornia*-Stengels darstellt, über der auch andere Stengelreste und Fragmente liegen. Ein isoliertes Exemplar (Taf. 13, Fig. 9, vergrössert 9 a) des betreffenden Gegenstandes, mit ebenso grossen Anschwellungen wie bei dem erwähnten Stücke, ist von besonderem Interesse, weil die Anschwellungen stellenweise in glänzende schwarze Kohle umgewandelt sind. Die tiefen Eindrücke im Gestein sind also durchaus erklärlich. Ein »steriles» Exemplar ist blattartig, man sieht keine deutlichen Adern, nur wellenförmige Längsrunzeln, doch können wohl jene trotzdem vorhanden sein.

Wie sind nun diese Gegenstände zu erklären? Dass sie Haarbildungen, Wurzelbildungen oder Wasserblätter wären, scheint ausgeschlossen, und zwar teils wegen der harten Anschwellungen (denn als Bakterienknollen können diese doch wohl nicht betrachtet werden), teils wegen ihrer oben erwähnten Stellung am Stengel. Wenn sie aber einem besonderen Organismus gehören, welches ist dann die systematische Stellung desselben? Algen sind wohl wegen der harten verkohlten Teile von vorne herein ausgeschlossen, an Moose oder Flechten ist, laut Aussage der Specialisten, ebenso wenig wie an Podostemaceen (!) zu denken.

Die Möglichkeit, dass es sich um einen Farn handeln könnte, mit dem Habitus etwa des *Trichomanes capillaceum* L. (*trichoideum* Sw.) wäre nicht ausgeschlossen. Angesichts des grossen Formenreichtums, den die Marattiaceen der paläozoischen Zeit aufzu-

weisen haben, könnte man sich wohl denken, dass auch kleine epiphytische, *Trichomanes*-ähnliche Formen dieser Familie haben vorkommen können. Da man aber nicht darlegen kann, dass Sporangien vorhanden sind, ist es besser, die Pflanze, wie hier geschehen ist, als *incertae sedis* aufzunehmen, um so mehr, als es sich ja auch um einen vollständig ausgestorbenen Stamm des Pflanzenreiches handeln könnte. Wenn es sich später zeigen sollte, dass wirklich ein Farn vorliegt, dann kann der Gattungsname ja leicht in *Codonopteris* verändert werden. Es ist zu hoffen, dass man einmal versteinerte Reste, mit erhaltener Struktur, sowohl von *Pseudobornia* als auch von ihrem eigentümlichen Epiphyten finden wird, damit der innere Bau beider ermittelt werden kann. Dann würde wohl auch die wirkliche Natur des *Codonophytons* aufgeklärt werden können. Wenn man die systematische Stellung desselben hätte entscheiden können, dann könnten wichtige Schlussfolgerungen über die Lebensweise von *Pseudobornia* gefolgert werden. Nun lohnt es sich aber nicht, diese Sache zu diskutieren.

In seiner Silurflora der Etage H—h_1 (die nach der jetzigen Auffassung zum Mitteldevon zu rechnen ist) in Böhmen hat Stur einige Reste unter dem Namen *Sporochnos Krejcii* beschrieben, die gewissermassen mit *Codonophyton* verglichen werden können. Es handelt sich hier allerdings um eine grössere Pflanzenart, doch sollte wohl Sturs Taf. 2, Fig. 4 lieber nicht mit den »fructiferen Teilen» zusammengebracht werden. »Die dicksten Seitenäste erreichen kaum je mehr als die Dicke von 2 *mm*. Aus ihrer dichotomischen Zerteilung dürften bis circa 20, die erwähnten Keulen tragende, rosshaardicke Fäden letzter Ordnung entstehen . . . . Die Keulen auf den Spitzen der letzten haarförmigen Seitenästchen sind circa 2 *mm* lang, verkehrt konisch, und etwa 0,4 *mm* dick. Sie übergehen einerseits ganz unmerklich in den sie tragenden stielförmigen Ast, erweitern sich nach oben merklich und enden dann fast mit einem plötzlichen Abbruch.»

Es ist nicht zu leugnen, dass diese Beschreibung und die Angaben der sonstigen Charaktere dieser Reste für eine gewisse Übereinstimmung mit *Codonophyton* sprechen, so dass es wohl möglich wäre, dass es sich um eine wirkliche Verwandtschaft handeln könnte, obschon die Stursche Art allerdings nicht epiphytisch gelebt haben dürfte.

Vorkommen. Mit *Pseudobornia* an den Lokalitäten E und F zusammen.

Problematischer Gegenstand.

Taf. 6, Fig. 5.

Dieses eigentümliche Gebilde breitet sich als eine Fläche über das Gestein aus und weicht von demselben durch dunklere Farbe ab. Es ähnelt einem Stück Rinde, ist aber nicht verkohlt. Die Oberfläche ist in unregelmässige, scharf begrenzte Maschen von ungleicher Grösse geteilt. Wie der Gegenstand zu deuten ist, weiss ich nicht, bin sogar unsicher, ob wir es mit einer organischen Bildung zu thun haben.

Vorkommen. Lokalität D.

Rückblick.

Die Pflanzenreste, die in dieser Arbeit beschrieben wurden, finden sich mit Ausnahme der *Pteridorachis*-Formen und der zweifelhaften Gegenstände, die keine Bedeutung für die Altersfrage haben, in dem untenstehenden Verzeichnis.

Namen der Arten.	Lokalitäten der Bären-Insel.						Anderwärtiges Vorkommen und verwandte Arten.
	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*	*F.*	
Rhizomopteris Nordenskiöldi n. sp.	. .	+	. .	. .	. .	. .	
Heterangium ? sp.	. .	. .	. .	+	. .	. .	Die Gattung kommt schon im Culm vor.
Sphenopteridium Keilhaui n. sp.	. .	. .	. .	. .	. .	+	? *Sphenopteris* sp. Baily, Irland.
— sp. a.	. .	+	. .	. .	. .	. .	
— sp. b.	. .	. .	. .	. .	. .	+	
— sp. c.	. .	+	. .	. .	. .	. .	*Sphenopteris Lebedewi*, Oberdevon, Donetz, nicht unähnlich.
— sp. d.	. .	. .	. .	. .	. .	+	Kann mit *Sphenopteridium dissectum* aus dem Culm verglichen werden.
Cephaloteca mirabilis n. sp.	. .	+	. .	. .	. .	. .	
— affinis n. sp.	. .	. .	. .	. .	+	. .	
? major	. .	+	. .	. .	. .	. .	
Archaeopteris fimbriata Nath.	. .	+	. .	. .	. .	. .	Mit *A. fissilis* des Donetzbeckens (Oberdevon) etwas verwandt.
— intermedia n. sp.	+	. .	. .	. .	. .	. .	
— Roemeriana Gp. sp.	. .	. .	+	+	+	+	Kommt im Oberdevon bei Aachen vor.
Sphenophyllum subtenerrimum n. sp.	. .	+	. .	. .	. .	. .	Mit *S. tenerrimum* des Culms verwandt.
Macrostachya Heeri n. sp.	. .	+	. .	. .	. .	. .	Andere Arten in den Steinkohlenablagerungen von Europa u. s. w.
Pseudobornia ursina Nath.	. .	. .	. .	+	+	+	
Bothrodendron kiltorkense Haughton sp.	. .	. .	. .	+	+	+	Häufig im Oberdevon von Irland.
— Wijkianum Heer sp.	. .	. .	. .	+	+	. .	
— Carneggianum Heer sp.	. .	. .	. .	. .	+	. .	
— Weissi Nath.	. .	. .	. .	. .	+	. .	
— brevifolium n. sp.	. .	+	. .	. .	. .	. .	
Lepidodendron sp.	. .	. .	. .	. .	+	. .	Scheint zur Gruppe des *L. acuminatum* des Culms zu gehören.
Stigmaria ficoides Sternb. sp.	. .	. .	. .	. .	+	. .	Vom Devon bis zum Rotliegenden.
Anarthrocanna Göpperti n. sp.	. .	. .	. .	. .	+	. .	
Codonophyton epiphyticum n. sp.	. .	. .	. .	. .	+	+	
Rhizomorphites sp.	. .	. .	. .	. .	+	. .	

Dazu kommen noch die Knorrien, die jedoch zu *Bothrodendron* gehören.

Wenn wir das Vorkommen der Arten an den verschiedenen Lokalitäten betrachten, so muss es als besonders bemerkenswert auffallen, dass die Lokalitäten A und B keine einzige Art mit irgend welcher der übrigen gemeinsam hat. Dies deutet ein verschiedenes Alter an, und es wurde ja schon in der Einleitung dargelegt, dass die A- und B-Schichten älter als die übrigen sind. Dagegen schliessen sich die übrigen Lokalitäten an einander, und wenn man die älteren pflanzenführenden Schichten als die (*Archaeopteris*) *fimbriata*-Schichten bezeichnet, so kann man die übrigen dementsprechend die (*A.*) *Roemeriana*- und die (*Bothrodendron*) *kiltorkense*-Schichten nennen. Wahrscheinlich können Unterabteilungen in denselben ausgesondert werden. Eigentümlich, aber nicht beispiellos ist der Umstand, dass zwei Arten der älteren Schichten, *Macrostachya Heeri* und *Sphenophyllum subtenerrimum*, sich an jüngere Typen anschliessen, während sie in den jüngeren Schichten fehlen. Ihre Abwesenheit hier rührt wohl lediglich von äusseren Verhältnissen her. Es wäre zu wünschen, dass auch die obersten Flöze mit Bezug auf ihre fossile Flora untersucht würden, vielleicht wird sich diese als etwas verschiedenartig von derjenigen, die das grosse Flöz begleitet, erweisen.

Was das geologische Alter der ganzen Ablagerung betrifft, so spricht alles dafür, dass es sich um Oberdevon handelt. Ein Blick auf die Flora genügt, um zu zeigen, dass von einer Culmablagerung nicht die Rede sein kann. Die Ursastufe ruht, wie in der Einleitung hervorgehoben wurde, selbst ungestört, diskordant auf den aufgerichteten und abradierten Silurschichten. Die Versteinerungen, die in diesen gefunden wurden und zum Untersilur gehören (Lindström, *Tetradium*), haben ihren Platz tief unten in der Schichtenreihe, weshalb diese wahrscheinlich auch Obersilur (und Unterdevon?) umfassen dürfte. Dass die Ursastufe zum Devon gehört, ist also sicher, und wenn auch die geologischen Verhältnisse der Bären-Insel keine Aufschlüsse darüber geben, um welche Abteilung des Devons es sich handelt, so liefern doch die paläophytologischen Dokumente hinreichende Beweise dafür. Die Flora der *kiltorkense*- und *Roemeriana*-Schichten spricht nämlich entschieden dafür, dass die Ablagerung etwa gleichzeitig mit dem Oberdevon in Irland, in Belgien und am Rhein ist. Denselben Ausschlag geben die Fischreste. Ob die *fimbriata*-Schichten älter als das Oberdevon ist, lässt sich allerdings nicht sagen, ist aber kaum wahrscheinlich, erstens weil sie doch im grossen und ganzen zur selben Schichtenreihe wie die kohlenführenden Schichten gehören und nicht sehr tief unter ihnen liegen können, zweitens weil *Archaeopteris fimbriata* doch der *A. fissilis* des Donetzbeckens (Oberdevon) nahe steht, und drittens, weil die Flora keine Annäherung an die mitteldevonische Flora von Böhmen zu zeigen scheint.

Für das devonische Alter der Ursastufe könnte auch die Übereinstimmung ihrer Flora mit der Devonflora von Nordamerika angeführt werden, da aber die Einteilung dieser in verschiedene Horizonte eine durchgreifende Revision nötig hat, ist es vorläufig am besten, dieselbe hier unberücksichtigt zu lassen.

Ich hätte hier die Frage über das Alter abschliessen können; die von Potonié neuerdings veröffentlichte Arbeit über die sogenannte »Silur»-Flora des Harzes macht jedoch einige fernere Bemerkungen nötig. Diese Flora (die der Tanner Grauwacke) ist durch das Vorkommen von *Cyclostigma hercynicum* Weiss und von verschiedenen Knorrienformen aus-

gezeichnet (Potonié, Silurflora). Was jene Art betrifft, so habe ich schon oben hervorgehoben, dass sie vielleicht, ja wahrscheinlich, mit *Bothrodendron kiltorkense* identisch ist. Genau dieselben Formen der älteren Stengelreste, genau dieselben lepidodendroiden jungen Zweige wie bei dieser Art liegen auch hier vor, und dass keine Närbchen auf der Blattnarbe bisher haben beobachtet werden können, dürfte wie erwähnt durch den Erhaltungszustand bedingt sein. Es dauerte ja seiner Zeit lange, bevor die Närbchen an den Exemplaren aus Irland und der Bären-Insel richtig erkannt wurden. Die Knorrien bieten dieselbe Übereinstimmung mit den entsprechenden Fossilien der Bären-Insel, genau dieselben Formen kommen an beiden Stellen vor, sie sind einander in der That zum Verwechseln ähnlich. Dazu möchte ich noch beiläufig bemerken, dass einige der von Potonié beschriebenen *Sphenopteridium*-Reste aus Gommern sehr wohl zu *Archaeopteris Roemeriana* gehören können (z. B. Potoniés Fig. 29 B, Fig. 30 links).

Alles spricht also entschieden dafür, dass die pflanzenführende Tanner Grauwacke zum Oberdevon gehört. Potonié hat dies nicht übersehen, er hebt in der That selbst die grosse Ähnlichkeit mit dem Oberdevon hervor, und würde ganz gewiss die Flora für eine oberdevonische erklärt haben, wenn nicht die Geologen anderer Meinung gewesen wären. »Der Pflanzenpaläontologe befindet sich demnach», sagt er, »in einer prekären Lage. Legt er Kiltorkan und die Bären-Insel zu Grunde, so würde er geneigt sein, die Harzer Bothrodendraceen-Schichten zum Oberdevon zu stellen, richtet er sich jedoch nach der Folgerung der preussischen Geologen, so muss er sie als silurisch hinnehmen, also vor der Hand zu dem Schluss geführt werden, dass die Bothrodendraceen-Flora vom Silur bis zum Oberdevon gereicht hat.» Potonié schliesst sich dieser Auffassung an.

Diesem Schluss kann ich nicht beipflichten, und mir stellt sich die Sache anders. Es wäre doch, meiner Meinung nach, sonderbar, wenn die Bothrodendraceen mit ihren grossen Knorrien, falls die Harz-Flora silurisch wäre, in keinen anderen Silurschichten der ganzen Welt als in denen des Harzes vorkommen sollten. Warum finden sie sich nicht in den wirklich obersilurischen Schichten von Schweden, England, Böhmen? So lange die betreffenden Arten ausserhalb des Harzes nur im Oberdevon gefunden sind, müssen auch die Schichten des Harzes, in denen sie vorkommen, dem Oberdevon zugezählt werden, denn die paläontologischen Charaktere sind es doch, die den Ausschlag in Sachen des geologischen Alters zu geben haben. In solchen Fällen, wo es sich wie hier um sehr gestörte Schichtenreihen handelt, ist es ja mehrmals vorgekommen, dass die Geologen ihre Schlussfolgerungen nicht mit den paläontologischen Dokumenten in Einklang haben bringen können. So ist es in Schweden, in England, in den Alpen u. s. w. einmal gewesen; mit den Fortschritten der Forschung aber sind die Erscheinungen endlich aufgeklärt worden, und die paläontologischen Entscheidungen haben sich dabei immer als richtig erwiesen. So dürfte es auch hier gehen; es ist also noch eine »Umdeutung» der geologischen Verhältnisse der Tanner Grauwacke nötig, um ihre Stellung als oberdevonisch erklären zu können. Dass dies aber dereinst gelingen wird, daran zweifle ich nicht. So lange nicht eine ähnliche Bothrodendraceen-Flora in unbestrittenen Silurablagerungen gefunden ist, und das wird wohl niemals geschehen, betrachte ich dieselbe mithin als einen Beweis für oberdevonisches Alter.

Es erübrigt nun, die fossile Flora der Bären-Insel vom botanischen Standpunkt aus kurz zu überblicken. *Sphenopteridium Keilhaui* stellt einen neuen Typus dar, der besonders mit Rücksicht auf den Aufbau der Spindel interessant ist. In *Cephalotheca* haben wir eine neue sonderbare Gattung der vielgestaltigen paläozoischen Marattiaceen kennen gelernt. Der Bau der wichtigen Gattung *Archaeopteris* derselben Familie wird durch die hier vorkommenden prachtvollen Exemplare mit ihren Stipularbildungen und Sporangien besser bekannt. Das Vorkommen eines unzweideutigen *Sphenophyllums* im Oberdevon ist jetzt sicher festgestellt, dasselbe scheint der Vorläufer von dem *Sph. tenerrimum* des Culms zu sein. Die Anwesenheit einer (allerdings etwas zweifelhaften) *Macrostachya* schon hier bietet ebenfalls ein besonderes Interesse. Die eigentümliche Gattung *Pseudobornia*, die bisher nicht ausserhalb der kleinen Insel bekannt ist, wird durch die vorliegenden Sammlungen, wenigstens was die äussere Gestalt derselben betrifft, jetzt ziemlich genau bekannt, obschon es im höchsten Grade zu wünschen wäre, dass Exemplare mit erhaltener innerer Struktur gefunden würden, damit die systematische Stellung der Pflanze sicher ermittelt werden könnte, was auch von dem rätselhaften *Codonophyton* gilt. Die Kenntnis der Cyclostigmasippe der Gattung *Bothrodendron* ist ebenfalls durch die jetzt vorliegenden, ausgezeichneten Materialien wesentlich erweitert worden.

Können wir also mit den Resultaten unserer Untersuchung in gewisser Hinsicht recht zufrieden sein, so darf anderseits nicht vergessen werden, dass auch mit Rücksicht auf die am besten bekannten Arten noch viel Unerklärtes übrig ist, und dass das, was wir von den meisten Fossilien jetzt wissen, doch noch unbedeutend ist gegen das, was wir von denselben noch nicht wissen.

D. H. Scott hebt in seinen »Studies in fossil botany» mehrmals die eigentümliche Thatsache hervor, dass schon das Unterkarbon (calciferous sandstone) eine unerwartet hohe Differenzierung der damaligen Gefässpflanzen aufzuweisen hat. Dies gilt merkwürdiger Weise auch für das Oberdevon, denn man braucht die fossile Florula der Bären-Insel nur flüchtig zu betrachten, um einzusehen, dass die Gefässpflanzen schon damals eine ungeheure Zeit lang existiert haben müssen.

LITTERATUR-LISTE.

Hier werden nur solche Arbeiten verzeichnet, die eine direkte Bedeutung für die Kenntnis der Bären-Insel und ihrer Pflanzenfossilien haben.

J. G. Andersson, Über die Stratigraphie und Tektonik der Bären-Insel. — Bull. Geolog. Inst. University of Upsala. N:o 8, vol. 4, part 2. 1899. Upsala 1900.

W. H. Baily, in Explanations to accompany sheets 147 and 157 of the maps of the Geological Survey of Ireland. Dublin 1864.

—, in Explanation of sheets 187, 195 and 196 u. s. w. Dublin 1864.

J. Bennie and R. Kidston, On the occurrence of spores in the carboniferous formation of Scotland. Proceed. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, vol. 9. 1886.

Ad. Brongniart, Histoire des végétaux fossiles. Paris 1828—1840.

W. Carruthers, Notes on fossil plants. Geol. Magazine, vol. 9, n:o 2. London 1872.

—, Discussion über Heers Carboniferous Flora of Bear Island. Quarterly Journal Geol. Soc. London, vol. 28, p. 172.

F. Crépin, Description de quelques plantes fossiles de l'étage des psammites du Condroz (dévonien supérieur). Bull. Acad. Roy. Belgique, 2me sér., t. 38, n:o 8. Bruxelles 1874.

—, Observations sur quelques plantes fossiles des dépôts dévoniens etc. Bull. Soc. Roy. de Botanique de Belgique, t. 14. Bruxelles 1875.

J. W. Dawson, The fossil plants of the devonian and upper silurian formations of Canada. Geol. Survey of Canada. Montreal 1871.

—, The fossil plants of the erian (devonian) and upper silurian formations of Canada. Part 2. Ibidem 1882.

—, On the flora of the devonian period in north-eastern America. Quarterly Journal Geol. Soc. London, vol. 18. 1862.

—, Further observations on the devonian plants of Maine, Gaspé and New York. Ibidem. 19. 1863.

O. Feistmantel, Palaeontologische Beiträge. 3. Palaeozoische und mesozoische Flora des östlichen Australiens. Palaeontographica. Suppl. 3, Lief. 3, Heft 2. Cassel 1878.

A. Gilkinet, Sur quelques plantes fossiles de l'étage des psammites du Condroz. Bull. Acad. Roy. Belgique. 2. sér., t. 39, 1875.

H. R. Göppert, Description des végétaux fossiles recueillis par M. P. de Tchihatcheff en Sibérie. (Voyage scientifique dans l'Altai oriental par M. P. de Tchihatcheff, p. 379—390. Petersburg 1845.).

—, Fossile Flora des Übergangsgebirges. Nova acta etc., vol. 22, suppl. Breslau und Bonn 1852.

—, Über die fossile Flora der silurischen, der devonischen und unteren Kohlenformation oder des sogenannten Übergangsgebirges. Ibidem, vol. 27. 1859.

J. Hall, Geology of New-York. Part. 4. Albany 1843.

S. Haughton, On Cyclostigma. Journal Roy. Soc. Dublin, vol. 2. 1859.

O. Heer, Fossile Flora der Bären-Insel. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 9 (1870), n:o 5. Stockholm 1871.

—, On the carboniferous Flora of Bear Island. Quarterly Journal Geol. Soc. London, vol. 28, 1872.

Henking, Die Expedition nach der Bären-Insel im Jahre 1900. Mitteil. d. Deutsch. Seefischerei-Vereins. 1901. N:o 2.

Kessler, Das Kohlenvorkommen. In Herwigs Bericht über »Die Expedition des Deutsch. Seefischerei-Vereins in das nördliche Eismeer vom Jahre 1899.» Ibidem, 16 (1900), N:o 1.

R. Kidston, Catalogue of the palaeozoic plants in the department of geology and palaeontology, British Museum. London 1886.

—, On the fructification and affinities of *Archaeopteris hibernica* Forbes sp. Ann. Mag. Nat. History, June 1888.

—, Additional notes on some british carboniferous Lycopods. Ibidem, July 1889.

—, On the fructification and internal structure of carboniferous ferns. Trans. Geol. Soc. of Glasgow, vol. 9. 1889.

—, On the fructification of *Sphenophyllum trichomatosum*. Trans. Royal Physical Soc. Edinburgh, vol. 11 (1890—91).

—, On the fossil flora of the Yorkshire Coal-Field. Second Paper. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, vol. 39, part 1, no. 5. 1897.

—, siehe J. Bennie.

L. Lesquereux, Description of the fossil plants found in the anthracitic and bituminous coal-measures of Pennsylvania. In H. D. Rogers, Geology of Pennsylvania, vol. 2, part 2. 1858.

—, Description of the coal flora of the carboniferous formation in Pennsylvania and throughout the United States. Geol. Survey of Pennsylvania. Harrisburg 1880.

G. Lindström, On a species of *Tetradium* from Beeren Eiland. Öfversikt af K. Vet. Akad. Förh. 1889. Stockholm.

A. Meschinelli, Sylloge fungorum fossilium. Patavii. 1892.

A. G. Nathorst, Zur paläozoischen Flora der arktischen Zone, enthaltend die auf Spitzbergen, auf der Bären-Insel und auf Novaja Semlja von den schwedischen Expeditionen entdeckten paläozoischen Pflanzen. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 26, n:o 4. Stockholm 1894. Auch unter dem Titel »Zur fossilen Flora der Polarländer». T. 1. Lief. 1.

—, Några upplysningar till den nya kartan öfver Beeren Eiland. Ymer 1899. Stockholm.

—, Über die oberdevonische Flora der Bären-Insel. Vorläufige Mitteilung. Bull. Geol. Inst. Univ. of Upsala. N:o 8, vol. 4, part. 2. 1899. Upsala 1900.

—, Två somrar i norra Ishafvet, Kung Karls land, Spetsbergens kringsegling, spanande efter Andrée i nordöstra Grönland. Stockholm 1900—1901.

H. Potonié, Die Zugehörigkeit der fossilen provisorischen Gattung Knorria. Naturw. Wochenschrift, Bd 7, N:o 7. Berlin 1892.

—, Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie. Berlin 1899.

—, Die Silur- und die Culm-Flora des Harzes und des Magdeburgischen. Abhandl. Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt. N. F. Heft. 36. Berlin 1901.

W. Ph. Schimper, Traité de paléontologie végétale. Paris 1869—1872.

— et J. Koechlein-Schlumberger, Le terrain de transition des Vosges. Strasbourg 1862.

J. Schmalhausen, Die Pflanzenreste aus der Ursa-Stufe im Flussgeschiebe des Ogur in Ostsibirien. Bull. Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, t. 22, p. 277, 1876; und Mél. physiques et chimiques, t. 9, livr. 4—6, p. 625. St. Pétersbourg 1877.

—, Über devonische Pflanzen aus dem Donetzbecken. Mém. du Comité Géologique, vol. 8, n:o 3. St. Pétersbourg 1894.

D. H. Scott, Studies in fossil botany. London 1900.

D. Stur, Die Culmflora. Abh. d. k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd 8. Wien 1875—1877.

—, Die Silurflora der Etage H—h_1 in Böhmen. Sitzber. Kais. Akad. Wissensch. Wien. Bd 84. 1881.

E. Weiss, Zur Flora der ältesten Schichten des Harzes. Jahrb. Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt 1884. Berlin 1885.

—, Die Sigillarien der preuss. Steinkohlen- und Rotliegenden-Gebiete. 2. Die Gruppe der Subsigillarien. Vollendet von T. Sterzel. Abhandl. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. Heft. 2. Berlin 1893.

R. Zeiller, Fructifications de fougères du terrain houiller. Annales d. sc. natur. 6me série. Botanique, t. 16. Paris 1883.

—, Eléments de paléobotanique. Paris 1900.

REGISTER DER FOSSIL-NAMEN.

Die Arten, deren Namen *kursiv* gedruckt sind, sind in der vorliegenden Abhandlung beschrieben; die übrigen sind synonym oder nur kurz erwähnt.

S.

Anarthrocanna Göpperti . . 42.
Archaeopteris fimbriata **17** ff., 49.
» fissilis . . 18, 49.
» Halliana . . . 22.
» hibernica . 19—22.
» *intermedia* . 5, **18**.
» laxa . . . . . 22.
» minor . . . . 22.
» *Roemeriana* **7, 19** ff., 43.
» Rogersi . . . . 22.
Aspidiopsis-Form . . . . . 38.
Bergeria × Knorria . . . . . 41.
Bothrodendron . . . . . 7, **29** ff.
Bothrodendron brevifolium . 40.
» *Carneggianum* **40**, 44.
» hercynicum 35, 41.
» *kiltorkense* **31** ff., 41.
» *Weissi* . . . . 40.
» *Wijkianum* 33, 37, **39**, 41.
Calamites radiatus . . . **24**, 25, 31.
Calymmatotheca sp. . . . . 17.
Cardiopteris frondosa . . 25, 26.
» polymorpha . 25, 26.
Caulopteris sp. . . . . 38.
Cephalotheca affinis . . . . . 17.
» *major* . . . . 17.
» *mirabilis* . . 15 ff.
Codonophyton epiphyticum 26, **45** ff.
Cyclopteris Roemeriana . . . 19.
Cyclostigma . . . . . 29 ff.
Cyclostigma densifolium . . . 38.
» Griffithsii . . . . 31.

S.

Cyclostigma hercynicum 35, 39, 41, 49.
» kiltorkense 31, 32, 34.
» minutum 31, 32, 34, 40.
Dechenia Roemeriana . . . . 35.
Eubothrodendron . . . . . 31.
Filicites lineatus . . . . . 16.
Halonia tuberculosa . . . 31, 37.
Heterangium sp. . . . . 11.
Knorria f. *acicularis* . . . . 38.
» *calamitoides* . . . 38.
» *confluens* . . . . 38.
» imbricata . . . . 38.
» *Sellonii* . . . . . 38.
Lagenicula . . . . . 44.
Lepidodendron sp. . . . . . 41.
» acuminatum . 41.
» Carneggianum . 40.
» commutatum . 39.
» Pedroanum . . 39.
» Veltheimianum 31, 38.
» Wijkianum . . 39.
Lycopodium . . . . . 32.
Macrostachya Heeri . . **28**, 49.
Megasporen . . . . . 43.
Noeggerathia minor . . . . . 22.
Palaeopteris hibernica . . . . 20.
» Roemeriana . . . 19.
Pseudobornia **24**, 42, 45, 47, 51.
Pseudobornia ursina . . **25** ff., 45.
Psilophyton condrusorum . . . 16.
Pteridorachis f. *lignosa* . . . 12.
» *paleacea* . . . 12.
» *punctata* . . . 12.

S.

Pteridorachis f. *punctulata* . 12.
» *striata* . . . . 12.
» *striata scandens* 12.
Rhacophyton condrusorum . . 16.
Rhizomopteris Nordenskiöldi . 10.
Rhizomorpha Sigillariae . . . 43.
Rhizomorphites sp. . . . . . 42.
Rhytinodendron . . . . . 31.
Sigillariostrobus ciliatus . . . 44.
» rhombibractiatus . . . 44.
Sphenophyllum subtenerrimum **23**, 49
» tenerrimum 23, 51.
Sphenopteridium dissectum . . 15.
» furcillatum . 15.
» *Keilhaui* 8, **13** ff., 51.
» *sp. a.* . . . 14.
» *sp. b.* . . . 14.
» *sp. c.* . . . 14.
» *sp. d.* . . . 15.
Sphenopteris condrusorum . . 16.
» Hoeninghausi . . 13.
» Hookeri . . . . 14.
» Lebedewi . . . . 14.
» Schimperi . . . 22.
» sp. (Baily) . . . 14.
Sporangium . . . . . 43.
Sporochnos Krejcii . . . . . 47.
Stigmaria . . . . . 34, 35, 36.
Stigmaria ficoides . . . . . 41.
Trichomanes capillaceum . . . 46.
» trichoideum . . . 46.
Triletes III . . . . . 44.
Triphyllopteris Collombi . . . 15.
Wurzeln . . . . . 43.

Tafelerklärungen.

Tafel I.

Fig. 1. *Heterangium?* sp. S. 11.
» 2. Partie des Vorigen, zweimal vergrössert.
» 3. *Pteridorachis*, mit einer knospenähnlichen Anschwellung an der Austrittstelle einer Fieder.
» 4. *Rhizomopteris Nordenskiöldi* Nath. S. 10.
» 5. *Heterangium?* sp. S. 11.
» 6. Partie des Vorigen, zweimal vergrössert.
» 7. *Pteridorachis f. paleacea.* S. 12.
» 8. » *f. striata.* S. 12.
» 9. » *f. striata scandens.* S. 12.
» 10. » Partie der Vorigen, zweimal vergrössert.
» 11. » *f. punctata.* S. 12.
» 12. » *f. lignosa.* S. 12.
» 13. » *f. punctulata.* S. 12.
» 14. » Partie der Vorigen, vergrössert.
» 15. » *f. striata* mit *Hoeninghausi*-Aufbau. S. 12.
» 16. *Sphenopteridium* sp. a. S. 14.
» 17. » sp. b. S. 14.
» 18—35. *Cephalotheca mirabilis* Nath. S. 15. 18—21, Spitze der Fiedern vorletzter (erster) Ordnung, mit Fiedern letzter Ordnung; 22, 23, sterile Blatteile; 24, Spindel, die scheinbar in eine Gabelung endet; diese stellt aber zwei fertile Fiedern dar; 25—28, Blatteile mit Fiedern erster Ordnung und Sporangiensammlungen; 27 und 28 sind Gegenplatten desselben Exemplars; 29, 30 (Gegenplatten), Teil eines fertilen Blattes mit gegenständigen Fiedern erster Ordnung und Sporangiensammlungen; 31, Teil eines fertilen Blattes, dessen Hauptspindel über die (gegenständigen) obersten Fiedern erster Ordnung fortsetzt; 32, vergrössert 33, Partie einer Hauptspindel mit der Basis der zusammengewachsenen Fiedern erster Ordnung und, rechts, des Stieles oder Trägers der Sporangiensammlung, während dieser links durch eine Narbe angedeutet ist; 34, Partie der zusammengewachsenen Basis zweier Fiedern erster Ordnung und mit den verzweigten Sporangienträgern; 35, Sporangiensammlung mit deutlicher Verzweigung des Sporangienträgers.
» 36—38. *Cephalotheca affinis* Nath., S. 17. 36, das einzig vorliegende Exemplar, mit stacheliger Spindel; 37, Partie der Sporangiensammlung mit den dicht gestellten Sporangien, deren vollständiger Umriss hier nicht ermittelt werden kann; 38, die Spitze eines einzelnen Sporangiums, am Rande der Sammlung.

Die Exemplare Fig. 4—7, 11—16, 18—35 stammen aus der Lokalität B; 1, 2, 8—10 aus D; 36—38 aus E; 17 stammt aus F.

Tafel 2.

Fig. 1, 2 (vergrössert). *Sphenopteridium* sp. c., S. 14.

» 3—13. *Sphenopteridium Keilhaui* Nath., S. 13. 3, ein Teil der hin- und hergebogenen Hauptspindel mit (rechts) einer Fieder erster Ordnung, die selbst Fiedern zweiter Ordnung trägt; es ist nicht unmöglich, dass jene in eine Gabelung endigt, was aber nicht sicher zu entscheiden ist; 4, Reste einer Spindel und zweier Fiedern zweiter Ordnung; 5, Teil einer Hauptspindel mit Fiedern erster Ordnung, von denen die unterste (links) gegen die Hauptspindel geohrt zu sein scheint; 6, eine hin- und hergebogene Hauptspindel mit Fiedern erster Ordnung und deutlichen Narben an den Ansatzstellen derselben; 7, Partie einer solchen Stelle des Vorigen, zweimal vergrössert; 8, Fieder erster Ordnung mit rechtwinkelig austretenden Fiedern zweiter Ordnung und (zu unterst) einer Partie der Hauptspindel; 9, Teil einer Hauptspindel mit den Basalteilen zweier Fiedern erster Ordnung; 10, Fieder letzter (dritter) Ordnung nebst angrenzendem Teil der Spindel in doppelter Grösse; 11—13, Fiedern vorletzter (zweiter) Ordnung.

» 14—17. *Sphenophyllum subtenerrimum* Nath., S. 23. 14, Partie eines ungewöhnlich dicken Stengels mit der Nodiallinie und einem austretendem Ast; 15, Exemplar mittlerer Grösse mit deutlichen Anschwellungen an den Knoten; 16, Partie eines schmalen Stengels mit einigen Resten der Blätter; 17, Stengel mit Narben unterhalb der Nodiallinie.

» 18—21. *Archaeopteris fimbriata* Nath., S. 17. 18, Partie der gestreiften Spindel mit drei Fiedern erster Ordnung und Zwischenfiedern; 19, Teil einer Fieder erster Ordnung; 20, Teil eines Blattes; 21, oberer Teil eines Blattes.

» 22. *Sphenopteridium* sp. d. S. 15.

» 23. *Cephalotheca ? major* Nath. S. 17.

Die Exemplare Fig. 1, 2, 14—21, 23 stammen aus der Lokalität B, die übrigen aus F.

Tafel 3.

Fig. 1—6. *Archaeopteris fimbriata* Nath. S. 17. 1, oberster Teil eines Blattes; 2, mittlerer Teil eines Blattes; 3, fertiles Blatt, dessen Zwischenfiedern und oberste Fiedern erster Ordnung steril sind; 4, eine fertile Fieder erster Ordnung; 5, unterer Teil eines Blattstiels mit reihenförmig gestellten rundlichen Erhöhungen; 6, Basis eines Blattstiels mit Nebenblättern.

» 7—8. *Sphenophyllum subtenerrimum* Nath. S. 23. 7, Stengelteil mit verhältnismässig langen Internodien; 8, kleiner Stengel mit einem Ast.

Sämtliche Exemplare stammen aus der Lokalität B.

Tafel 4.

Fig. 1. *Archaeopteris intermedia* Nath. S. 18.

» 2. *Archaeopteris fimbriata* Nath. S. 17. Unterer Teil eines fertilen Exemplars mit abwärts gebogenen Fiedern erster Ordnung.

Fig. 3—13. *Archaeopteris Roemeriana* Gp. sp., erweitert. S. 19. 3, Basalteil eines Blattstiels mit Nebenblättern; 4, Basalteil mit Nebenblättern und schuppenförmigen Fiedern an der Spindel; 5, Partie des Vorigen vergrössert; 6, Teil eines Blattstiels mit schuppenförmigen Fiedern; 7, eine schuppenförmige Fieder des Vorigen vergrössert; 8, 9, *f. crenato-lobata*, Blattfragmente; 10, zwei Fiedern letzter Ordnung von Fig. 9, anderthalbmal vergrössert; 11—13, Fiedern letzter Ordnung an anderen Exemplaren derselben Form, in natürlicher Grösse.

» 14—23. *Sphenophyllum subtenerrimum* Nath. S. 23. 14, gerippter Stengel mittlerer Grösse, mit dem Anfang eines Astes; 15, schmaler Stengelrest; 16, Stengel mit sehr kurzen Internodien und Resten der Blätter; 17, schmaler Stengel; 18, Partie des Vorigen, mit den Basalteilen der Blätter in dreifacher Grösse; 19, Stengel mit zwei Ästen und den Basalteilen der Blätter, im Durchschnitt; 20, 21, die Austrittstellen der Äste des vorigen Exemplars, in doppelter Grösse; 22, Teil eines Blattquirls; 23, dasselbe, dreimal vergrössert.

Das Exemplar Fig. 1 stammt aus der Lokalität A, 3 wahrscheinlich aus F, sonst aus D; die Exemplare 4—13 stammen aus F; 2, 14—23 aus B.

Tafel 5.

Fig. 1—4. *Archaeopteris Roemeriana* Gp. sp. erweitert. S. 19. 1 und 2 (Fortsetzung von Fig. 1), *f. typica*; 3, *f. conferta*; 4, eine Fieder letzter Ordnung der Vorigen.

» 5. *Sphenophyllum subtenerrimum* Nath. S. 23. Dicker Stengel.

Die Exemplare Fig. 1 und 2 stammen aus F; 3 wahrscheinlich aus derselben Lokalität, sonst aus D. 5 stammt aus B.

Tafel 6.

Fig. 1—4. *Archaeopteris Roemeriana* Gp. sp. erweitert. S. 19. 1, *f. conferta*; 2, *f. typica*; 3, *f. crenato-lobata* mit einigen scheinbar ganzrandigen Fiedern letzter Ordnung; 4, *f. crenato-lobata angustata*, unten fertil.

» 5. Problematischer Gegenstand. S. 47.

Die Exemplare Fig. 2—4 stammen aus der Lokalität F; das Exemplar 1 stammt entweder aus dieser oder aus D; 5 stammt aus D.

Tafel 7.

Fig. 1—3 a. *Archaeopteris Roemeriana* Gp. sp. erweitert. S. 19. 1, Teil eines grossen fertilen Exemplars mit einigen sterilen Fiedern erster Ordnung zu oberst und einigen sterilen Fiedern zweiter (letzter) Ordnung rechts; 2, ein fertiles Exemplar mit vollständig entwickelten Sporangien; 3, einige Sporangien des Vorigen in doppelter Grösse; 3 a, ein stark vergrössertes Sporangium mit einer Längsrinne.

» 4—8. *Macrostachya Heeri* Nath. S. 28. 4, 5, Gegenplatten desselben Exemplars; 6, der unterste Teil von Fig. 5, zweimal vergrössert; 7, 8, Partien von Fig. 4, in doppelter Grösse.

Fig. 9—13. *Pseudobornia ursina* Nath. S. 25. 9, Stengel mit drei Blattquirlen und Blättern normaler Grösse; 10, sehr schmaler Stengel mit zwei Blattquirlen; 11—13, verschiedene Blattformen.
» 14. Wurzeln. S. 43.

Die Exemplare Fig. 4—8 stammen aus der Lokalität B, die übrigen aus F.

Tafel 8.

Fig. 1, 2. *Codonophyton epiphyticum* Nath. S. 45. 1, mehrere Exemplare an der Nodiallinie eines grossen Stengels von *Pseudobornia* anhaftend; 2, ein Exemplar von den vorigen, anderthalbmal vergrössert.
» 3—13. *Pseudobornia ursina* Nath. S. 25. 3, grosses Stück mit drei blatttragenden Stengelresten verschiedener Grösse; 4, blatttragender Stengel mit der Basis zweier Blattstiele und der Narbe eines dritten an dem Knoten; 5, die Knotenpartie des Vorigen in doppelter Grösse; 6, Knotenpartie eines anderen Exemplars; 7, dieselbe Partie vergrössert; 8, 9, Rhizomstücke (?) mit zwei Ästen; ob dieselben zu *Pseudobornia* gehören, ist jedoch etwas zweifelhaft; 10, 11 (vergrössert), Knotenpartie eines Stengels mit zwei Narben und den Basalteilen zweier Blattstiele; 12, wahrscheinlich ein Spross von *Pseudobornia;* 13, schmaler blatttragender Stengel.

Die Exemplare Fig. 9 und 12 stammen aus der Lokalität D, die übrigen aus F.

Tafel 9.

Fig. 1, 2. *Pseudobornia ursina* Nath. S. 25. Grosse Stengel in etwa $^2/_3$ der natürlichen Grösse. 1, mit noch anhaftendem Ast; 2, mit mehreren Astnarben. In Fig. 1 auch *Codonophyton.*

Das Exemplar Fig. 1 stammt aus der Lokalität F, 2 aus E.

Tafel 10.

Fig. 1—3. *Pseudobornia ursina* Nath. S. 25. 1, Stengel mit Sporangienähren; 2, Gegenplatte eines Teils der grossen Ähre rechts des vorigen Exemplars, mit Eindrücken der Megasporen; 3, Teil eines einzelnen Sporophylls mit dem Sporangium?
» 4—9. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* Haughton sp. S. 31, 34. 4, Stengel, zu unterst in zwei stigmaroide Rhizome gegabelt; 5, Fortsetzung des oberen Teils des vorigen Exemplars mit Fragment eines zweiten Stengels; 6, Abdruck dreier Blattnarben in vierfacher Grösse des Stengels Fig. 4; 7, drei Blattnarben in ähnlicher Grösse an der kohligen Rinde desselben Exemplars; 8, viermal vergrössert, Abdruck eines Blattpolsters im unteren Teil des Stengels; über der Narbe sieht man den Basalteil eines Parichnosstranges einer höheren Narbe; 9, viermal vergrössert, Partie des äussersten Teils des rechten Rhizomzweiges mit deutlichen Narben.

Die Exemplare Fig. 1—3 stammen aus D oder F; 4 stammt aus E.

Tafel 11.

Fig. 1—19. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* Haughton sp. S. 31. 1, wiederholt gabeliger Zweig, dessen äusserste Gabelungen ein lepidodendroides Aussehen haben; 2, Exemplar mit teilweise erhaltener *Knorria*-Skulptur an den entrindeten Stellen; 3, Blattnarben an der kohligen Rinde eines anderen Exemplars in doppelter Grösse; 4, Abdrücke der Blattnarben in doppelter Grösse an einem anderen Zweig desselben Exemplars wie Fig. 3; 5, Partie, in doppelter Grösse, um die quergezogene Gestalt der Blattnarben unter der Gabelstelle zu zeigen; 6 a, Stengel, mit den Blattnarben in Querzeilen geordnet; 6 b, Ast mit lepidodendroidem Aussehen an den äussersten Gabelzweigen; 7, Blattnarbe am rechten Gabelzweig und 8, Blattnarbe vom unteren Teil des Stengels des Exemplares Fig. 6 a, beide dreimal vergrössert; 9, zwei neben einander stehende Blattnarben eines kleinen Stengels in sechsmaliger Vergrösserung; 10, 11, Stengel mit ausstehenden Blattpolstern; 12 und 13, 14 und 15, 16 und 17, drei gefüllte, etwas plattgedrückte Rindenrohre, die von beiden Seiten von Prof. G. Holm gütigst photographiert wurden, um die verschiedene Blattstellung der beiden Seiten zu zeigen (Fig. 16 ist der Stengel, der den Abdruck Fig. 6 a erzeugt hat); 18, kleiner Stengelrest; 19, Epidermisfetzen in vierfacher (von Prof. Holm ausgeführter) photographischer Vergrösserung.

» 20—28. Megasporen. S. 43. 20, Kohle mit mehreren Exemplaren in dreifacher Grösse; 24—28, verschiedene Formen in zehnfacher Grösse.

Die Exemplare Fig. 1—8, 10—17 stammen aus der Lokalität D; 9, 18—28 aus E.

Tafel 12.

Fig. 1—3. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* Haughton sp. S. 31. 1, die äussersten, sehr schmalen, wiederholt gegabelten Äste (der eine Gabelast oben links setzt sich thatsächlich noch etwa 9 *cm* weiter, als die Abbildung zeigt, fort); 2, 3, Blattnarben von zwei Stellen desselben Exemplars, zweimal vergrössert.

» 4—8. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *brevifolium* Nath. S. 40. 4, entblätterter Stengel; 5, Blattnarben des Vorigen, dreimal vergrössert; 6, blatttragender Stengel; 7, entblätterter Stengel; 8, gabeliger Stengelteil.

» 9, 10, 13—19 a, 20, 21. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* Haughton sp. S. 31. 9, Abdruck eines Blattpolsters und 10, das verkohlte Polster selbst, beide viereinhalbmal vergrössert, um zu zeigen, dass die Längsrunzeln nicht über das Polster fortsetzen; 13, gabeliges, stark zusammengepresstes Rindenrohr, infolgedessen die Blattnarben beider Seiten hervortreten und dicht zusammengedrängt erscheinen; 14, Rindenfetzen mit hohen Blattpolstern; 15, mit den vergrösserten Partien 16 und 17, eigentümlicher Erhaltungszustand, worüber im Texte S. 37 berichtet wird; 18, Rindenstücke verschiedener Exemplare, von denen eines gegabelt ist; 19 a, Rindenpartie eines grösseren Stengels; 20, 21, zwei Blattnarben des Vorigen, vergrössert.

» 11, 12, 19 b, 22, 23. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *Wijkianum* Heer sp. S. 39. 11, Rindenfetzen mit zwei Blattpolstern; 12, grosse Rindenpartie mit regelmässig gestellten Blattnarben; 19 b, Exemplar mit unregelmässig gestellten Blattnarben; 22, 23, zwei Blattpolster des Vorigen mit Blattnarben und deutlichen Närbchen, dreimal vergrössert.

Die Exemplare Fig. 1—3, 11 und 14 stammen aus der Lokalität D, die Exemplare Fig. 4—8 aus B, die übrigen aus E.

Tafel 13.

Fig. 1—3, 8. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* Haughton sp. S. 31. 1, eine grosse, flache Rindenpartie; 2, Blattnarbe des Vorigen in dreifacher Grösse, mit zusammenfliessenden und undeutlichen Närbchen; 3, Schieferplatte mit mehreren Rindenstücken; 8, Zweigreste verschiedener Grösse.

4—6. Mutmassliche Rhizome (innere Rindenflächen) von *Bothrodendron*, S. 35. 4, drei Stücke neben einander; 5, Partie eines der Vorigen vergrössert; 6, drei Exemplare, von denen zwei vielleicht aus einer Gabelung hervorgegangen sind.

» 7. Abdruck der inneren Rindenfläche eines grösseren mutmasslichen Rhizomstücks, S. 35.

» 9—15. *Codonophyton epiphyticum* Nath. S. 45. 9, isoliertes Exemplar; 9 a, Partie des Vorigen, sechsmal vergrössert; 10, mehrere Exemplare an einem grossen Stengel von *Pseudobornia* anhaftend; 11, zwei isolierte Exemplare in doppelter Grösse; 12, kugelig angeschwollene, stark verkohlte Spitze eines Segments des oberen Exemplars Fig. 11, stark vergrössert; 13, ähnliche Spitze eines anderen Exemplars, ebenfalls stark vergrössert, deren verkohlte Anschwellung gespalten ist, was wahrscheinlich nur zufällig ist; 14, Partie der Spreitenoberfläche, stark vergrössert; 15, mehrere Exemplare an einem mittelgrossen Stengel von *Pseudobornia ursina*.

» 16, 17. Wurzeln. S. 43.

Die Exemplare Fig. 1—7 und 10 stammen aus der Lokalität E, das Exemplar Fig. 8 stammt aus D, die übrigen aus F.

Tafel 14.

Fig. 1. *Rhizomorphites* sp., S. 42, auf der Rinde von *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *Wijkianum* Heer sp.

» 2. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *Wijkianum* Heer sp. S. 39. Rindenpartie eines grösseren Stengels.

» 3. *Lepidodendron* sp. S. 41. Eine innere und zwar *Bergeria* × *Knorria*-Rindenfläche.

» 4. *Anarthrocanna Göpperti* Nath. S. 42.

» 5. *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *kiltorkense* Haughton sp. S. 31.

6. Sporangium oder Same. S. 43.

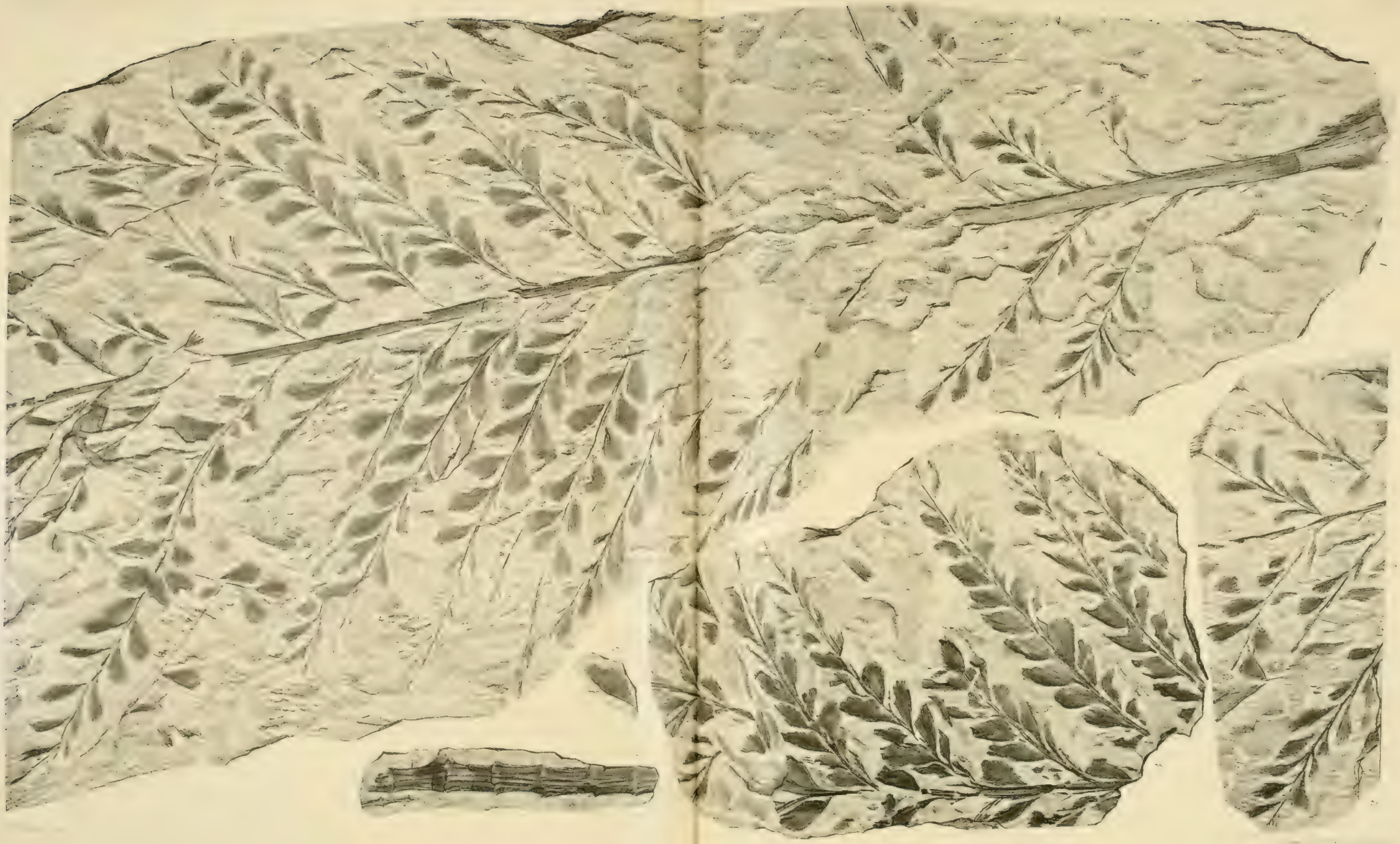
» 7. Wurzeln. S. 43.

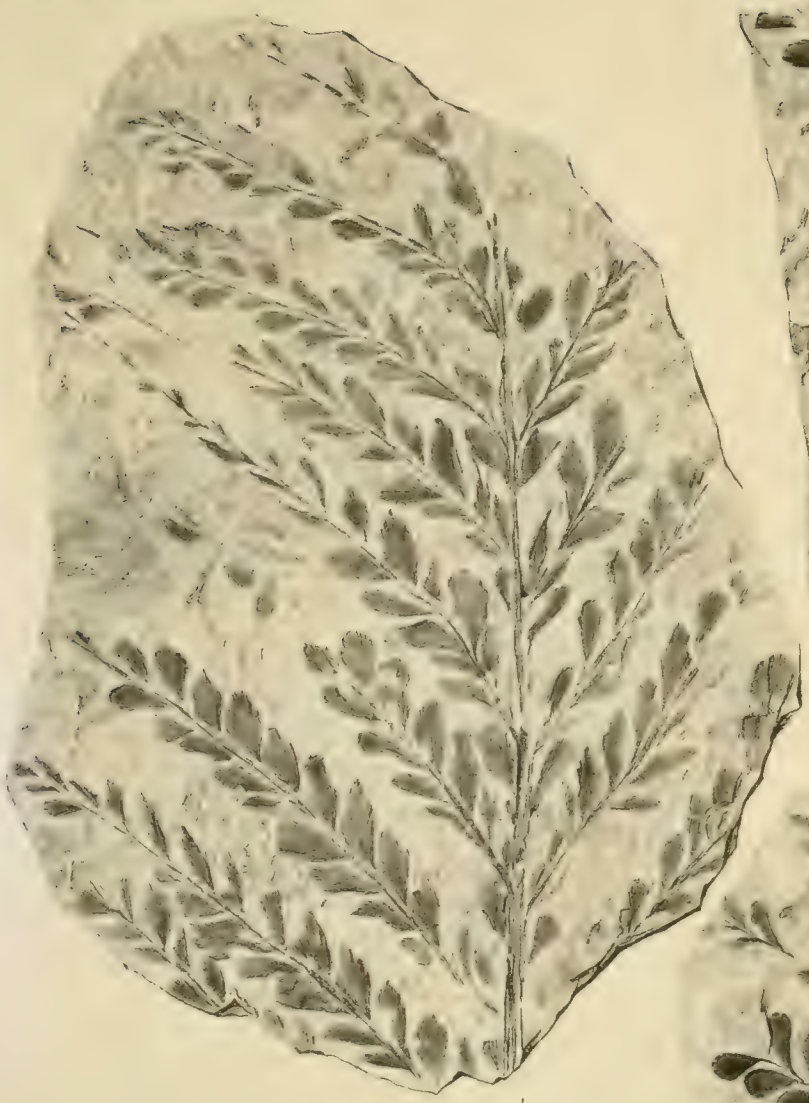
Die Exemplare Fig. 1—5 stammen aus der Lokalität E, 6 stammt aus B, und 7 aus F.

Tryckt den 26 augusti 1902.

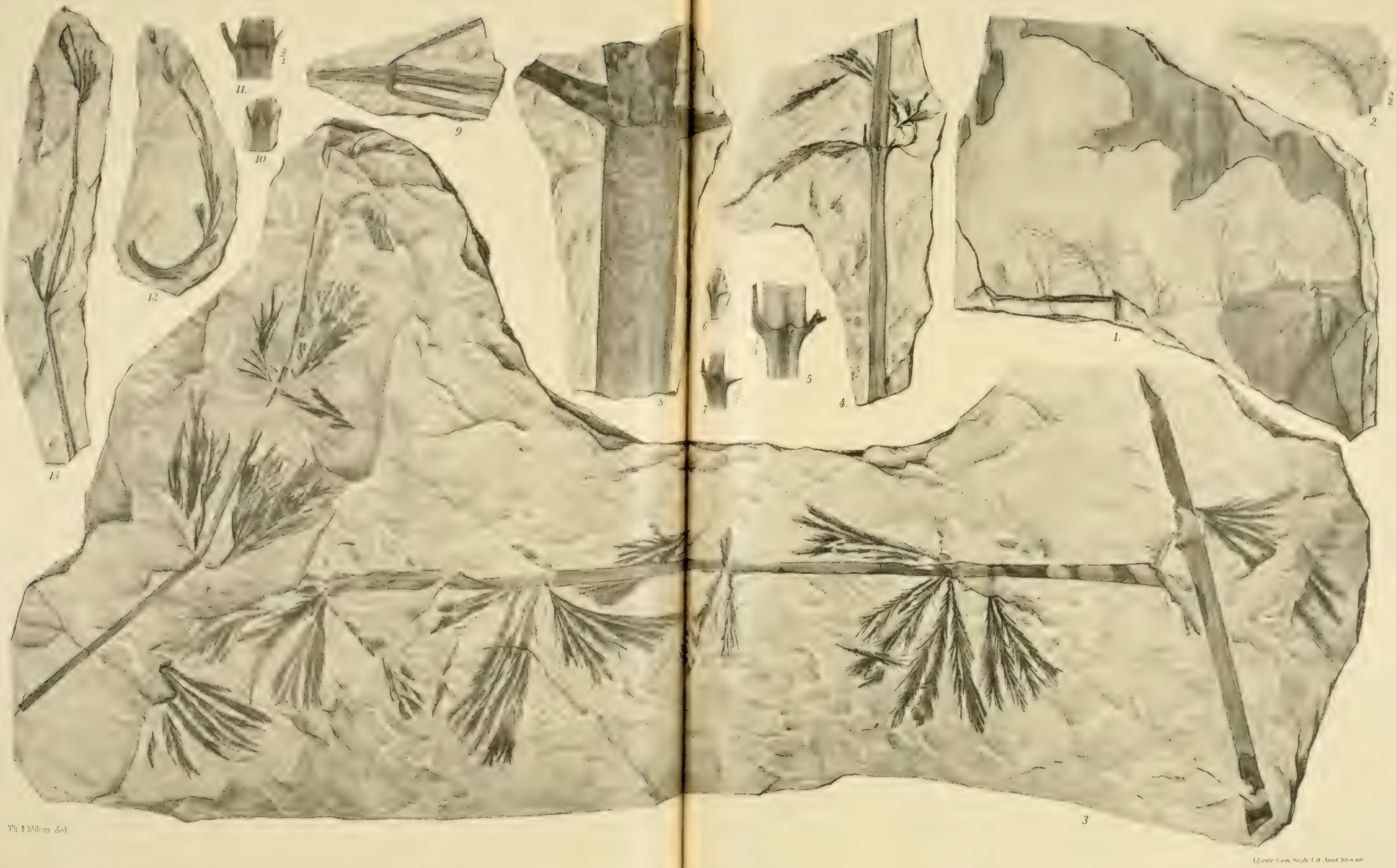
G. Ekblom del

P. A. Norstedt & Söners Kgl. Boktr. Stockholm





1
2
3
4
4a
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14


1.
2
3
4.
5
6
7
8
9
10
11.
12
13
Th Holm del
Ljustr Geo Stab Lit Anst Stockh

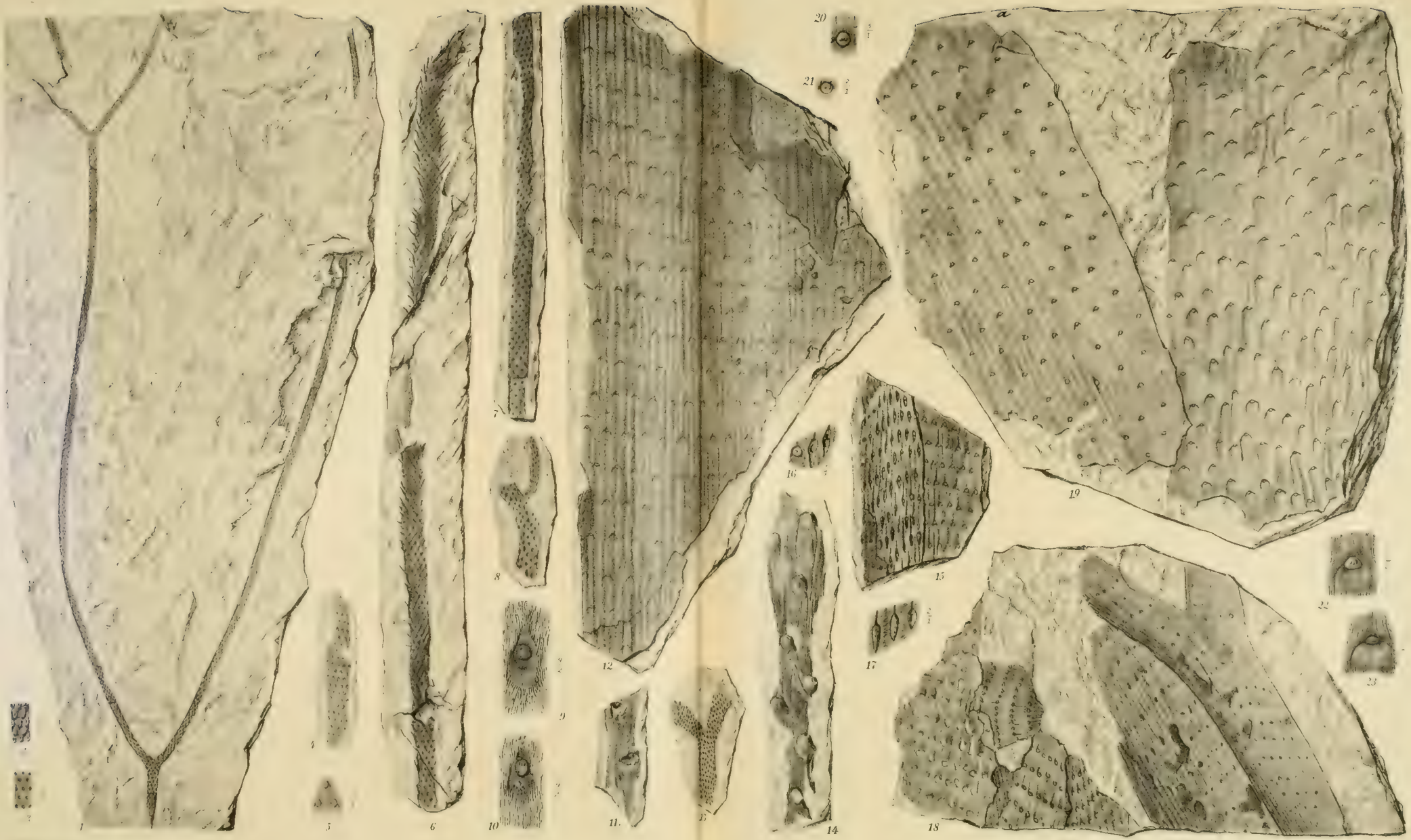
Jb Flodin, del

Lithogr Inst. Stab. Lit. Acad. Stockh.

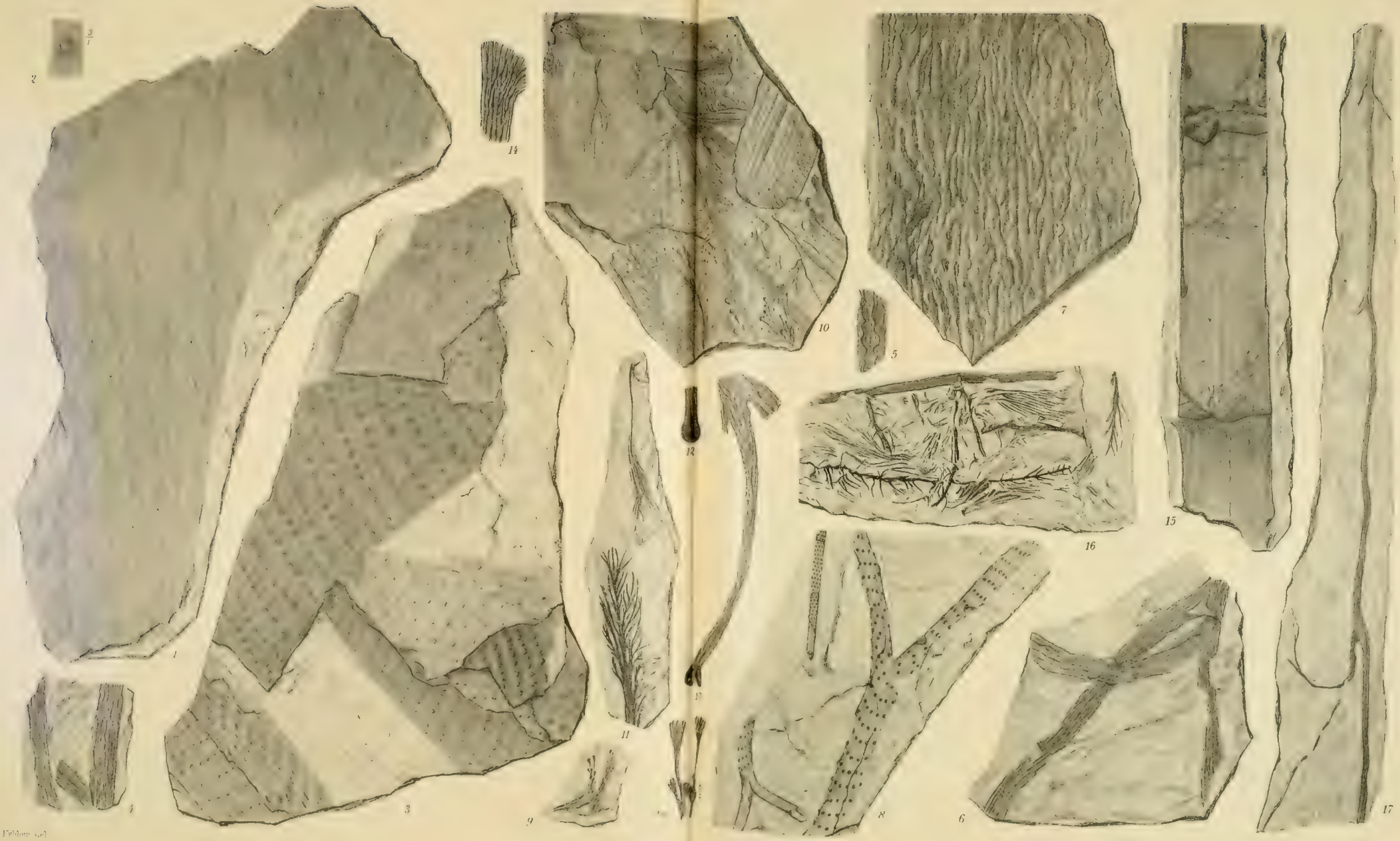
Th Ekblom del

Ljustr. Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.

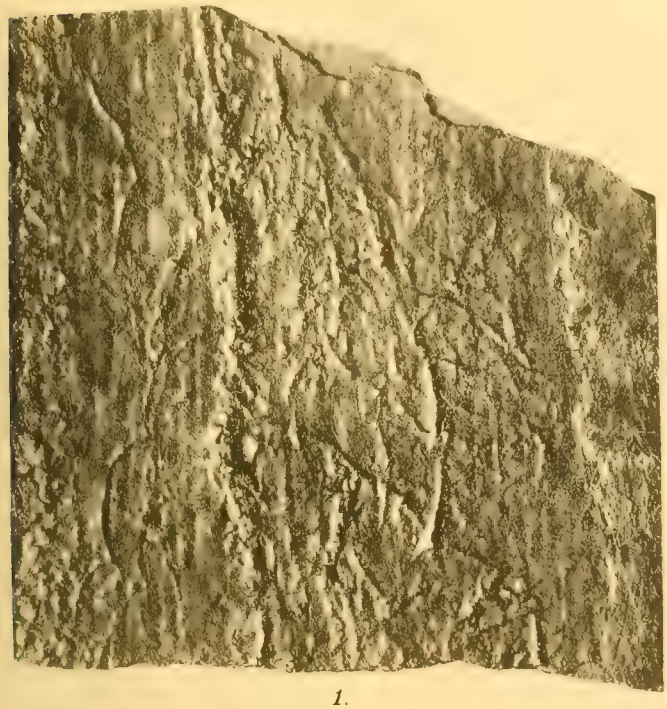
a
b
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28



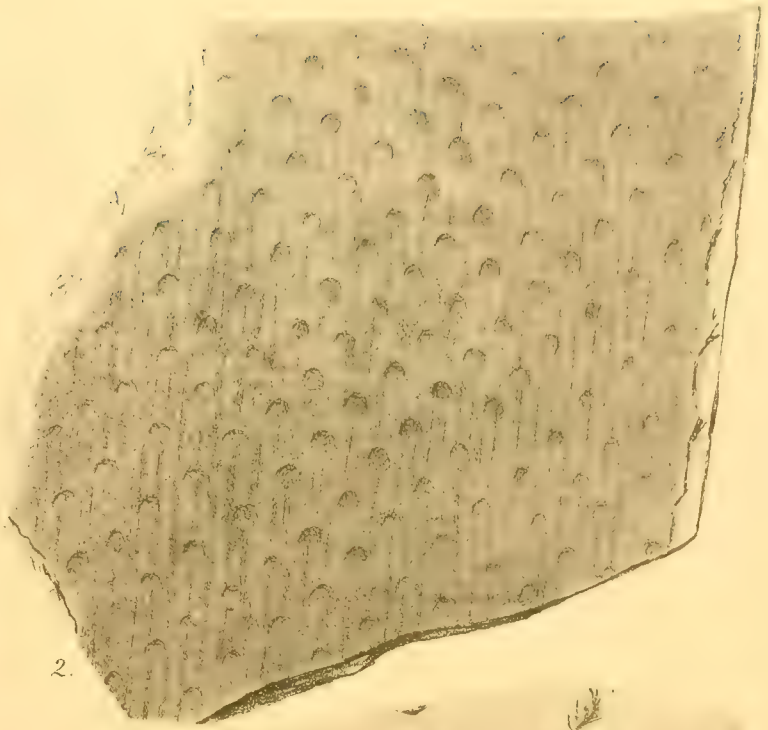
Ljusts Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.



Tryckt hos Stats tr. Anst. Stockh.

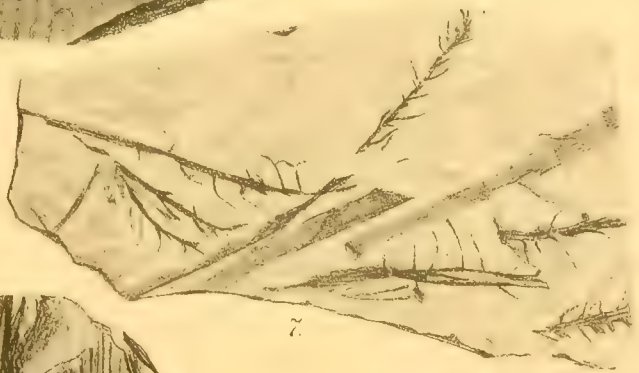


1.



2.

6.



7.

3.

4.

5.

Th. Ekblom del.

Ljustr. Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36 N:o 4.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS

EINIGER

MESOZOISCHEN CYCADOPHYTEN

VON

A. G. NATHORST.

MIT 3 TAFELN UND 1 TEXTFIGUR.

MITGETEILT AM 10. SEPTEMBER 1902.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902

EINLEITUNG.

Die Auffassung von der systematischen Stellung derjenigen fossilen Pflanzen, die den jetzigen Cycadeen (*Cycadales*) als mehr oder weniger verwandt betrachtet werden und besonders häufig in den mesozoischen Ablagerungen vorkommen, hat sich in den letzten Jahren recht bedeutend verändert. Während sie früher ohne weiteres zu den *Cycadales* gebracht wurden, ist jetzt die Ansicht zur Geltung gelangt, dass unter den betreffenden Fossilresten mehrere Klassen von einem den *Cycadales* gleichwertigen Rang vertreten sind. Eine solche Klasse ist schon bekannt, nämlich die *Bennettitales*, deren Blütenbau so sehr von dem der *Cycadales* abweicht, dass keine nähere Übereinstimmung zwischen beiden in dieser Hinsicht existiert. Es ist aber wahrscheinlich, dass auch andere gleichwertige Klassen vorgekommen sind, obschon der Blütenbau derselben noch nicht bekannt ist. Fragt man z. B., zu welchen Klassen die auf die Blätter gegründeten Gattungen *Ptilozamites*, *Nilssonia*, *Otozamites*, *Glossozamites*, *Dictyozamites* u. s. w., gehören, so lässt sich keine bestimmte Antwort geben. Es wäre ebenso unrichtig, sie zu den *Cycadales* zu bringen wie zu den *Bennettitales*, denn eine Zusammengehörigkeit kann weder mit jenen noch mit diesen bewiesen werden, wozu noch die Möglichkeit, dass es sich um andere Klassen handeln könnte, hinzukommt.

Als Cycadophyten fasse ich die Cycadeen und alle andere Pflanzen, die sich denselben am meisten anschliessen, zusammen. Zu dieser Unterabteilung der Gymnospermen gehören also teils *Cycadales*, oder Cycadeen im eigentlichen Sinne des Wortes, teils *Bennettitales*, teils andere noch zu bestimmende Klassen. Wenn man lediglich von einem Cycadophyten spricht, braucht also nicht gesagt zu werden, zu welcher Klasse er gehört; diese Frage wird vielmehr unentschieden gelassen. Die Zweckmässigkeit einer solchen generellen Benennung wird gewiss von allen, die sich mit mesozoischen Pflanzenfossilien beschäftigen, zugestanden werden; es ist deshalb überflüssig, dieses Verfahren ausführlicher zu motivieren.

Nun haben allerdings sowohl Seward (Jurassic flora, 1) als auch Scott (Fossil botany) den Namen *Cycadales* in genau dem Umfange der von mir vorgeschlagenen Benennung Cycadophyten benutzt. »It has been found convenient, therefore», sagt Seward (l. c. p. 176), »to make use of the class-name *Cycadales* to include both the existing *Cycadaceae* and certain fossil genera, of which the floral structures are known, with others with which we are acquainted only as regards their leaves or stems.» Bei diesem erweiterten Umfange der *Cycadales* werden also die *Bennettitales* nicht als eine Klasse neben ihnen,

sondern als eine Familie, *Bennettiteae*, unter denselben aufgeführt, während die *Cycadaceae* die andere Familie der *Cycadales* bilden, wozu eine menge anderer Gattungen von zweifelhafter Verwandtschaft noch hinzukommt. Scott hat etwa dieselbe Anordnung in seinen »Studies in fossil botany» benutzt.

Da aber Engler schon längst die *Bennettitales* als eine besondere Klasse neben den *Cycadales* aufgestellt hat, [1]) und da diese Aufstellung, angesichts der grossen Verschiedenheiten in dem Bau der Blüten, die einzig richtige sein dürfte, spricht also alles dafür, die Englersche Einteilung, die ja auch die Priorität hat, beizubehalten. Unter solchen Umständen ist die von mir vorgeschlagene generelle Benennung nicht unnötig.

Ich werde in dieser Arbeit verschiedene Formen von Cycadophyten, und zwar mit besonderer Rücksicht auf ihre Blüten, beschreiben. Während einige derselben sich den jetzigen nahe anschliessen und ohne Zweifel als zu *Cycadales* gehörig aufzufassen sind, gehören dagegen andere zu *Bennettitales*, und zwar zur Gattung *Williamsonia*. Andere scheinen jedoch bisher unbekannte Typen darzustellen, während es hinsichtlich noch anderer unsicher bleibt, ob sie überhaupt Cycadophyten sind, wenn es auch zweckmässig scheint, sie wenigstens vorläufig unter denselben aufzuführen.

Die Reste, um welche es sich handelt, kommen übrigens leider nur als Abdrücke, nicht als Versteinerungen, vor, und die innere Struktur derselben hat deshalb nicht ermittelt werden können. Dessenungeachtet dürften einige nicht unwichtige Resultate aus der Untersuchung derselben hervorgehen. Einige der Reste sind allerdings schon in meinen früheren Arbeiten beschrieben oder erwähnt worden, da aber dies von späteren Autoren öfters übersehen worden ist, habe ich es für zweckmässig gehalten, auch sie mit den übrigen an einer Stelle zuzammenzuführen. Sie stammen sämtlich, mit Ausnahme von *Beania*, aus den rhätischen Ablagerungen von Schonen. Es sei beiläufig bemerkt, dass ausser den hier beschriebenen auch andere Blütenteile vorliegen; da sie aber unvollständiger sind, habe ich sie diesmal nicht behandeln wollen. Sämtliche Originalexemplare befinden sich in der paläophytologischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums zu Stockholm.

---

[1]) Engler & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Nachträge zum 2.—4. Teil. Leipzig 1897. S. 5 und 341. In Potoniés Lehrbuch der Botanik, 3. Aufl., Berlin 1894, S. 111, findet sich schon eine ähnliche Aufstellung.

Beschreibung der Fossilien.

CYCADALES.

Androstrobus Schimper.

Männliche Cycadophytenblüten sind bisher unter den Fossilien sehr spärlich angetroffen worden, und ein Teil der hierher gebrachten Reste ist ausserdem recht zweifelhaft. Als die am besten begründeten sind anzuführen: *Androstrobus Balduini* Saporta (Plantes jurassiques, 2, p. 209, pl. 115) und *A. Nathorsti* Seward (Wealden flora, 2, p. 110, pl. 9, fig. 1—4), bei denen die Pollensäcke oder deren Abdrücke beobachtet werden konnten. Jedoch muss auch bei diesen Arten zugestanden werden, dass sie recht mangelhafte Reste sind. Es ist deshalb interessant, hier ein vollständigeres Exemplar beschreiben zu können.

Androstrobus Scotti n. sp.

Taf. 1, Fig. 1—4.

Das in Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildete Exemplar liegt nur in dem einen Abdruck vor, denn leider fehlt die Gegenplatte. Die Blüte muss schon vor dem Einbetten in den Schlamm an ihrem unteren Teil etwas beschädigt gewesen sein, was aber insofern vorteilhaft ist, als man dadurch eine bessere Auskunft über den inneren Bau derselben erhält. Sie wird von einem kräftigen Stiel getragen, der als Blütenachse, um welche die lineal-keilförmigen Staubblätter stehen, fortsetzt. Im oberen Teil der sichtbaren Partie dieser Achse kündigen einige kleine Vertieferungen die Austrittstellen der Leitbündel an.

Die Blütenachse war, wie aus der Abbildung erhellt, nur im unteren Teil blossgelegt, höher oben dagegen von den Staubblättern bedeckt; und da die Blüte hier unversehrt war, zeigt dieser Teil nur die Abdrücke der verdickten, etwa rhombischen oder rhombisch-kreisförmigen Gipfel der Staubblätter, die vielleicht in eine Spitze vorgezogen waren (Fig. 2, zweimal vergrössert).

An mehreren Stellen zwischen den Staubblättern sind Sammlungen der Pollensäcke zu sehen. Diese (Fig. 3, zweimal vergrössert) sind bräunlich, verhältnismässig klein, etwa einen halben bis dreiviertel Millimeter im Durchmesser, kreisförmig (d. h. ursprünglich

kugelförmig) und mit kleinen Stacheln versehen (Fig. 4 stark vergrössert). Sie scheinen von weicherer Konsistenz als bei der jetzigen Cycadeen gewesen zu sein, was ja aber vielleicht davon abhängen kann, dass die Blüte bei der Fossilwandelung nicht vollständig entwickelt war, oder davon, dass die Pollensäcke stark durch Maceration gelitten hatten.

Es ist offenbar, dass der Bau dieser Blüte mit dem der jetzigen Cycadeen im grossen und ganzen übereinstimmt. Nur die Pollensäcke machen hiervon eine Ausnahme, und hier scheint in der Tat ein grundwesentlicher Unterschied vorzuliegen. Wie die Pollensäcke den Staubblättern angeheftet waren, lässt sich allerdings nicht sagen, und ebenso wenig weiss man, wie sie sich öffneten, denn eine Spalte ist nirgends zu sehen. Ihre stachelige Oberfläche scheint aber darauf zu deuten, dass sie selbst (ungeöffnet) auf die weibliche Blüte gebracht wurden. Eine solche Verschiedenheit könnte allerdings bei der sonstigen Übereinstimmung mit den jetzigen Cycadophyten befremden, ebenso unerwartete Abweichungen kommen ja aber auch in anderen Fällen vor. Ich denke hierbei zunächst an den Bau der Stämme der Bennettiten, der ja beinahe vollständig mit dem der *Cycadales* übereinstimmt, während hinsichtlich der Blüten keine Übereinstimmung existiert.

Vorkommen. Das Exemplar wurde vor mehreren Jahren bei der Erweiterung des Hafens der Stadt Helsingborg im sandigen Schiefer gefunden.

Ausser dieser Blüte finden sich in der Sammlung mehrere isolierte, schuppenförmige Reste, die vielleicht als Staubblätter von Cycadophyten zu deuten sind. Ich habe deren einige als *squamae cycadearum* in meiner Pålsjö-Flora, deutsche Auflage, beschrieben (Nathorst, Beiträge zur fossilen Flora Schwedens, S. 26, Taf. 12, Fig. 14—17). Es wurde dort hervorgehoben, dass bei der Deutung derselben auch Staubblätter in Betracht kommen könnten, denn »in der Tat sieht man auf einigen dieser Schuppen kleine warzenähnliche Erhöhungen, welche den Antheren entsprechen könnten. Doch zeigen dieselben keinen bestimmten Bau und könnten deshalb auch von einem Pilze herrühren.» Ich dachte hierbei zunächst an *Aecidium strobilinum* Alb. & Schw. sp., das auf den Schuppen der Fichte vorkommt.

Fig. 12 (zweimal vergrössert) und 13 auf unserer Taf. 1 stellen zwei derartige Schuppen aus Stabbarp in Schonen dar. Wie aus den Abbildungen erhellt, nehmen die rundlichen Erhöhungen eine Zone in der Mitte der Schuppen ein, während die Ränder derselben glatt sind.

Falls es sich nun wirklich um Pollensäcke handelt, ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Bildungen geöffnete Antherangien sind, die wir unten (S. 19) kennen lernen werden. Bis dies ermittelt ist, kann man aber die flachen, an der Oberfläche mit Pollensäcken versehenen fossilen Staubblätter der Cycadophyten vorläufig als *Androlepis*, und die hier abgebildeten Exemplare als *A. ambigua* bezeichnen.

Cycadospadix Schimper.

Cycadospadix integer Nathorst.

Taf. 1, Fig. 11.

Cycadospadix integer Nathorst, Floran vid Bjuf, S. 80, 125, Taf. 17, Fig. 7.

Das in der »Floran vid Bjuf» beschriebene Exemplar zeigt nur den spreitenartigen oberen Teil des Fruchtblattes, der, im Gegensatze zu den übrigen Arten, ganzrandig ist.

Dass aber meine Deutung des Restes richtig war, dürfte — wie schon in der erwähnten Arbeit, S. 125, bemerkt wurde — aus dem jetzt vorliegenden Exemplar ohne weiteres hervorgehen. Allerdings sind keine Samen erhalten, die Ausbuchtungen an dem stielartigen Teil des Fruchtblattes kündigen aber zweifellos die Anheftungsstellen derselben an. Der Rest scheint sehr hart und fest gewesen zu sein, der noch erhaltene Kohlebelag des spreitenartigen Teiles ist dick.

Vorkommen. In der pflanzenführenden Schicht 3 (im Hangenden des unteren Flözes) bei Bjuf, wo das abgebildete Exemplar 1885 von Herrn G. Sonesson gefunden wurde.

Cycadocephalus n. gen.

Cycadocephalus Sewardi n. sp.

Taf. 1, Fig. 7—10.

Dieser Rest dürfte als eine kugelförmige Sammlung von Fruchtblättern zu deuten sein. Er ist gestielt, die mutmasslichen Fruchtblätter sind ebenbreit, mit etwas verschmälerter Basis, und fliessen hier zusammen. Sie sind stark verkohlt, dürften, nach der Skulptur einiger Stellen zu schliessen, behaart (filzig) gewesen sein und biegen sich an der Spitze zusammen. Die äussere (untere) Seite bietet übrigens keine besondere Skulptur dar, an den Abdrücken der inneren (oberen) aber sieht man (Fig. 7, bei *a*, Fig. 9, zweimal vergrössert) eine mediane, von zwei feinen Rinnen begrenzte Mittelrippe und an jeder Seite derselben eine undulierende Linie, an der sich die Anheftungsstellen seitlicher Organe finden (Fig. 7, bei *b*, Fig. 8, zweimal vergrössert). An einer Stelle sieht es aus, als wären diese Organe spreitenartig (Fig. 7, bei *c*, Fig. 10, zweimal vergrössert), während es an einer anderen das Aussehen hat, als käme nur ein grosser Samen vor. Jedenfalls ist wohl anzunehmen, dass es sich um irgend welche Samenbildungen handeln muss.

Obgleich die äussere Gestalt dieses Restes an *Williamsonia* erinnert, dürfte er jedoch eher zu den *Cycadales* zu bringen sein. Die mutmasslichen Fruchtblätter selbst können sehr wohl mit denen von *Cycas* verglichen werden, obschon sie nicht an der Spitze erweitert sind. Der grösste Unterschied liegt darin, dass sie nicht spiralig um die Achse, sondern vielmehr wirtelförmig an deren Spitze gestellt zu sein scheinen.

Falls dies, wie ich glaube, richtig ist, kann das Fossil einigermassen mit dem Gegenstand verglichen werden, den Williamson seiner Zeit als die weibliche Blüte (»carpellary disk») von *Williamsonia gigas* beschrieb (Williamson, *Zamia gigas*). Es muss jedoch hierbei bemerkt werden, dass die Zugehörigkeit desselben zu *Williamsonia* nicht bewiesen worden ist; die Blüte unserer unten beschriebenen *Williamsonia angustifolia* hat einen ganz abweichenden Bau und stimmt vielmehr mit der Blüte der Bennettiten überein. Während jedes Fruchtblatt von Williamsons »carpellary disk» nur zwei Samen getragen hat, muss eine grosse Zahl derselben an den Fruchtblättern unseres *Cycadocephalus Sewardi* vorgekommen sein. [1])

Vorkommen. Bjuf, Schonen, pflanzenführende Schicht 3, von A. F. Carlson entdeckt.

[1]) Williamson bildet auch kleinere rudimentäre Narben jederseits der Mittelrippe der Fruchtblätter seines »carpellary disk» ab. Carruthers hat mir 1879 im British Museum, London, ein Exemplar gezeigt, an dem »sehr kleine Narben um gedachte Radien der centralen Partie des Involucrums, nicht an den Lappen, paarweise gestellt sind» (Nathorst, Williamsonia 1880, S. 43).

Cycadocarpidium Nathorst.

Cycadocarpidium Erdmanni Nathorst.

Taf. 1, Fig. 5, 6.

Cycadocarpidium Erdmanni Nathorst, Floran vid Bjuf, S. 91, Taf. 26, Fig. 15—20.

Diese Organe wurden schon vor sechzehn Jahren in meiner Monographie der fossilen Flora von Bjuf in Schonen beschrieben, sind aber seitdem von anderen Paläophytologen gänzlich übersehen worden. Dies hängt wohl nicht nur davon ab, dass diesen die schwedische Sprache unverständlich ist, sondern vielleicht auch von dem Umstande, dass die Reste nur in natürlicher Grösse abgebildet wurden, was bei so kleinen Objekten nicht zweckmässig ist. Die jetzt mitgeteilten Abbildungen sind in doppelter Grösse ausgeführt worden.

Was die Deutung der Reste betrifft, habe ich zu dem, was ich schon früher darüber gesagt habe, nichts Wesentliches hinzuzufügen. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, handelt es sich um vollkommen blattartige Fruchtblätter mit noch erhaltener Nervatur. An der Basis des Fruchtblattes finden sich zwei Samen, und zwar einer an jeder Seite des kurzen Stieles, eingefügt. Sie wenden ihre Spitze nach unten oder gegen die gedachte Blütenachse, während sie an der entgegengesetzten Seite mit einem dünnen, flügelartigen Anhängsel versehen sind.

Es ist offenbar, dass diese Fruchtblätter hinsichtlich ihres Baues mit denen der *Zamieae* im grossen und ganzen übereinstimmen. Der grundwesentlichste Unterschied, der jedoch nicht viel zu bedeuten hat, liegt darin, dass der obere Teil des Fruchtblattes vollständig blattartig, und nicht schuppenartig ist, d. h. die Metamorphose ist noch weniger fortgeschritten, als es unter den jetzigen Cycadeen z. B. bei *Dioon* oder *Encephalartos* der Fall ist. *Cycadocarpidium* stellt also einen sozusagen ursprünglicheren oder primitiveren Typus des Cycadaceenfruchtblattes dar.

Obgleich die Reste bisher nur isoliert gefunden sind, dürfte es, wie an angeführter Stelle schon hervorgehoben wurde, kaum zweifelhaft sein, dass sie die Fruchtblätter von *Podozamites* darstellen. Der blattartige Teil derselben mit seinen 4—6 Adern stimmt nämlich vollständig mit den Blattfiedern dieser Gattung überein, die auch in derselben Schicht, wo *Cycadocarpidium* vorkommt, durch mehrere Formen von *P. lanceolatus* Lindley & Hutton sp. vertreten ist. Es ist in der Tat hinsichtlich unvollständiger Reste nicht immer möglich zu sagen, ob man es mit der Fieder einer der kleineren Formen dieser Art oder mit dem blattartigen Teil des *Cycadocarpidium* zu tun hat.

Da alle Exemplare ebenso kurz gestielt sind, wie die hier abgebildeten, dürfte die Blüte aus imbrikat gestellten Fruchtblättern aufgebaut gewesen sein. Der spreitenartige Teil des Fruchtblattes hat vielleicht als Flugvorrichtung gedient.

Vorkommen. Bjuf, Schonen, pflanzenführende Schicht 1, selten. Von A. F. Carlson gesammelt.

BENNETTITALES.

In seiner grundlegenden Arbeit über die mesozoischen Cycadophytenstämme von England teilte Carruthers (Fossil cycadean stems) die Cycadophyten in vier Abteilungen — *Cycadeae*, *Zamieae*, *Williamsonieae* und *Bennettiteae* — ein. Die beiden ersten bilden zusammen die Familie *Cycadaceae* der *Cycadales*, die beiden übrigen die Familie *Bennettitaceae* der *Bennettitales*. Bei der heutigen Kenntnis der weiblichen Blüten von *Williamsonia* kann aber diese Gattung nicht mehr als der Typus einer besonderen Unterfamilie aufgestellt werden; dafür stimmt sie viel zu sehr mit *Bennettitales* überein. Man hat sogar in Frage gestellt, ob sie als besondere Gattung beibehalten werden kann, was jedoch, aus unten angeführten Gründen, wenigstens vorläufig, am richtigsten sein dürfte.

Williamsonia Carruthers.

Williamsonia angustifolia Nathorst.

Taf. 1, Fig. 26—35; Taf. 2, Fig. 1—31; Taf. 3.

Williamsonia angustifolia Nathorst, Anmärkningar om Williamsonia, 1880, S. 50, Taf. 8, Fig. 8—10.
— — Nathorst, Nya anmärkningar om Williamsonia, 1888, Textfigur, Seite 362.

Die männliche Blüte dieser Art wurde 1880 von mir (l. c.) beschrieben und abgebildet. Das betreffende Exemplar stammte aus dem Sandstein von Hör in Schonen und ist auf unserer Taf. 2, Fig. 23—25 wieder abgebildet worden. Es weicht durch die schmalen Hochblätter von den übrigen bisher bekannten Arten ab.

In meiner vorläufigen Mitteilung von 1888 konnte ich auch über die zur selben Art gehörigen Stengel und Blätter berichten und teilte eine restaurierte Textfigur der Pflanze mit. Es hatte sich nämlich erwiesen, dass die Blätter derselben eine bei Bjuf häufig vorkommende *Anomozamites*-Art sind. Meine Absicht, die neuentdeckten Exemplare von Bjuf ausführlich zu beschreiben, ist erst jetzt zur Ausführung gelangt; der Aufschub hat sich aber insofern als vorteilhaft erwiesen, als die Kenntnis der *Bennettitales* in der Zwischenzeit durch die Arbeiten von Solms, Lignier, Seward, Ward und Wieland wesentlich erweitert worden ist, was die Deutung der Reste von Bjuf in mehreren Fällen erleichtert hat.

Bei der Beschreibung der neuen Materialien werde ich mit den Stengeln und ihren noch anhaftenden Blütenresten beginnen, um dann die weibliche Blüte und die Blätter zu besprechen.

Die Stengel sind schmal und wiederholt verzweigt und tragen an jeder Gabelung eine Blüte (Taf. 3, *a*); die Oberfläche der dickeren Exemplare (Taf. 2, Fig. 5, 14) zeigt feine Längsrunzeln, während die schmäleren durch quergestellte, leistenförmige Erhabenheiten ausgezeichnet sind (Taf. 2, Fig. 2, 5, 10, 20 u. a.). An den interfloralen Stengelteilen können vereinzelte Zonen von Blattnarben vorkommen (Taf. 2, Fig. 9, 12, 13);

ausserdem sieht man mitunter hier und da andere kleine Narben (Taf. 2, Fig. 3, dreimal vergrössert), die wahrscheinlich von Luftwurzeln herrühren. [1]) Die Blattnarben finden sich sonst hauptsächtlich an den Verzweigungsstellen, und zwar sowohl unter der Gabelung als auch über derselben, an der Basis der Blüte. Diese ist zweifellos endständig gewesen, so dass die Verzweigung meistens als falsche Dichotomie aufzufassen ist (Taf. 3, *a*, Taf. 2, Fig. 1, 2, 16, 20 u. a.). Ob dies aber immer der Fall war, sei dahingestellt; an einigen Exemplaren sieht es aus (Taf. 2, Fig. 10, 11, Taf. 3, *b*), als handelte es sich um eine Dichotomie, deren einer Zweig in der Blüte endigt, während der andere im Wachstum gefördert wäre, um seinerseits in eine ähnliche Dichotomie zu endigen u. s. w. Es könnte sich jedoch vielleicht in der Tat auch in diesen Fällen um einen ähnlichen Bau wie den ersten handeln, obgleich der eine Zweig nicht an dem Abdruck zum Vorschein gekommen ist, was aber nur in solchen Fällen entschieden werden kann, wenn beide Gegenplatten vorliegen; dies ist aber meistens nicht der Fall. Auch in solchen Fällen, wo der Stengel unter der Blüte gegabelt ist, scheint der eine Gabelzweig meistens im Wachstum gefördert zu sein (Taf. 2, Fig. 2, 4, 20). Es ist wohl wahrscheinlich, dass sich das Verzweigungssystem in den verschiedenen Teilen der Pflanze verschiedenartig entwickelt hat. Etwas abweichend ist das Exemplar Taf. 2, Fig. 5, denn hier scheint ein Seitenzweig aus dem dicken Stengel herauszutreten, um alsbald in eine falsche Dichotomie mit endständiger Blüte zu endigen. Dieser Zweig war ursprünglich unter dem dickeren Stengel verborgen und kam erst bei der Entfernung eines Teiles desselben zum Vorschein. An dem Exemplar Taf. 2, Fig. 6 sieht man eine Blüte an der Seite eines relativ dicken Stengels, ohne dass eine Verzweigung vorhanden zu sein scheint. Ganz vereinzelt ist das Verhalten an der untersten Gabelung des grossen Exemplares *a*, auf Taf. 3, denn hier sieht man an der rechten Seite unterhalb der Blüte eine stark hervortretende kleinere Höhlung, die die Austrittstelle irgend eines Organs ankündigt. Die Höhlung war mit Kohle gefüllt, es ist aber nicht zu entscheiden, ob sie die Anheftungsstelle einer zweiten männlichen Blüte, eines Zweiges oder vielleicht einer weiblichen Blüte ist.

Die Blattnarben kommen, wie schon erwähnt, teils als einzelne Zonen an den interfloralen Teilen des Stengels (Taf. 2, Fig. 9, 12, 13), teils, und hauptsächlich, an den Verzweigungsstellen desselben vor. Sie sind von ziemlich wechselnder Form, was wohl zu der mehr oder weniger gedrängten Stellung der Blätter in Beziehung steht. Falls sie nicht dicht gedrängt sind, können sie ebenso hoch wie breit sein, von rundlich polygonaler Form (Taf. 2, Fig. 1, 2, 15). Nach den Exemplaren Taf. 2, Fig. 13 und 16, vergrössert Fig. 17, zu urteilen, dürften die Laubblätter mit Zonen von Niederblättern abgewechselt haben. Die Narben dieser Niederblätter sind mehr breit als hoch.

Die männlichen Blüten sind, wie erwähnt, endständig und kommen an jeder Verzweigung vor. Der dieselben tragende kurze Hauptstengel, der in die Blütenachse fortsetzt, ist oberhalb der Verzweigung immer von Blattnarben bedeckt (Taf. 2, Fig. 2, 4, 7, 11, 18, 19, 20, u. a.), die unmittelbar unter der Blüte von den Narben der Hochblätter ersetzt werden. Die Übergänge zwischen den verschiedenen Formen der Narben erfolgen so allmählich, dass man von vorne herein annehmen muss, dass Übergänge auch

[1]) Ihre regelmässige Stellung an dem abgebildeten Exemplar ist eine Ausnahme, gewöhnlich sind sie ganz regellos gestellt.

zwischen den beiden Blattformen vorkommen müssen, was tatsächlich der Fall ist. Oberhalb der letzten Narben der Hochblätter ist die Blütenachse etwas angeschwollen und durch eine Skulptur von länglichen Streifen ausgezeichnet. Diese Partie kann der Palisadenring genannt werden. Über diesem ist die Blütenachse öfters abgebrochen oder verkümmert (Taf. 2, Fig. 2, 4; Taf. 3); wenn sie aber vollständig ist, setzt sie sich in eine birnenförmige Endpartie fort (Taf. 2, Fig. 11, 16, 18—21), die von sehr fester Konsistenz gewesen sein dürfte, denn sie ist immer in dichte Kohle mit glänzendem Bruch umgewandelt. Die Oberfläche der birnenförmigen Achse hat mitunter ein Aussehen, als wäre sie haarig oder filzig gewesen. An einigen Exemplaren ist sie etwas granuliert, jedoch ist es schwierig zu sagen, ob dies zufällig ist, oder ob die Unebenheiten vielleicht von abortiven Samen und Paraphysen stammen können; ich wage es weder zu behaupten noch zu leugnen.

Der Palisadenring dürfte wahrscheinlich die männlichen Organe getragen haben und stellt somit die wichtigste Partie der Blüte dar. Es sieht aus (Taf. 2, Fig. 22, zweimal vergrössert), als wäre er von dicht angedrückten, schmal leistenförmigen, gekielten, schuppenähnlichen Organen bekleidet. Ob dies die Pollensäcke (Mikrosporangien) oder nur die Narben abgefallener Staubblätter sind, lässt sich an der Hand der vorliegenden Materialien leider nicht entscheiden. Die birnenförmige Achse betrachte ich als das Rudiment der weiblichen Blüte.

Obgleich man aus der Beschaffenheit der Narben schliessen kann, dass die jetzt beschriebenen Blüten von Hochblättern umschlossen waren, kommt jedoch kein Exemplar in der Sammlung aus Bjuf vor, an dem noch welche anhaften. Dies ist dagegen bei dem von wir 1880 aus den Sandstein von Hör beschriebenen Exemplar der Fall, das hier nochmals abgebildet ist (Taf. 2, Fig. 23—25). Fig. 23 zeigt das Exemplar, wie es ursprünglich im Gestein vorkam. Die Abdrücke der Hochblätter sind an dieser Seite beinahe vollständig verwischt, man sieht aber deutlich den Palisadenring an dem Hohldruck der Achse, und unterhalb der Blüte finden sich im Gestein einige Narben, die wohl den Blattnarben entsprechen. Die ganze Blüte konnte aus dem Gestein losgemacht werden, und an der gegen das Gestein gewandten Seite derselben sowie an ihrem Abdruck (Fig. 24) kommen die Abdrücke der schmalen Hochblätter deutlich zum Vorschein. Fig. 25 zeigt einen Guttaperchaabguss der Blütenachse, an dem der Palisadenring ebenfalls sehr deutlich hervortritt.

Vergleicht man das Exemplar aus Hör mit solchen Formen aus Bjuf, an denen die birnenförmige Achse verkümmert ist (z. B. Taf. 2, Fig. 2, 4), so wird es offenbar, dass es sich um dieselben Bildungen handelt, obschon die Hochblätter der Exemplare aus Bjuf schon vor der Fossilwandelung abgeworfen waren. Durch jenes Exemplar haben wir also einen wichtigen Schluss über den Bau der männlichen Blüte gewonnen.

Die weibliche Blüte oder vielmehr die Frucht liegt in einem äusserst interessanten Exemplar aus Bjuf vor, dessen beide Gegenplatten erhalten sind. Dasselbe stellt einen ursprünglich kugelförmigen, jetzt aber plattgedrückten, scheibenförmigen, teilweise noch in Kohle erhaltenen Körper dar (Tab. 2, Fig. 26 und 27), der von schmalen, den soeben beschriebenen ähnlichen Hochblättern umschlossen ist. Diese Hochblätter sind durch einige sehr charakteristische Quereindrücke oder Querrunzeln ausgezeichnet (Fig. 27,

unterstes Hochblatt links), die aber noch besser an den mitunter vorkommenden isolierten Exemplaren beobachtet werden können. Sie sind ausserdem am Rande filzig oder behaart (Taf. 2, Fig. 28, vergrössert), was auch bei *Williamsonia gigas* vorkommt.

An den Abdrücken des kugeligen Centralkörpers — des Perikarps — sieht man kleine schwarze Punkte, die unter dem Mikroskop noch besser an der Kohle selbst zu sehen sind. Es sind cylindrische Organe mit länglichen Streifen und — wenn vollständig und nicht abgebrochen — mit einer becherförmigen Einsenkung an der Spitze (Taf. 2, Fig. 30 und 31) versehen. Es ist offenbar, dass diese Bildungen Ligniers »tube micropylaire» (Lignier, *Bennettites Morièrei*), d. h. der Mikropylenröhre entsprechen, die bei unserer Art also ausserhalb der Oberfläche des Perikarps herausgetreten ist und von sehr fester Konsistenz gewesen sein muss. Die Abdrücke der Spitze der Interstitialorgane oder Paraphyse sind dagegen unscharf und wenig hervortretend, sie fliessen vielmehr in einander.

An einer Stelle des Exemplars Taf. 2, Fig. 26 ist die Kohle grade in der Zone der Samen gespalten, weshalb einige derselben zum Vorschein gekommen sind. Sie liegen dicht an einander gepresst und scheinen ursprünglich eiförmig, vorn zugespitzt gewesen zu sein (Taf. 2, Fig. 29, dreimal vergrössert).

Die Blätter. Es wurde schon oben erwähnt, dass die Hochblätter, welche die weibliche Blüte umschliessen, mitunter auch isoliert vorkommen. Zuweilen liegen zwei oder drei derselben zusammen (Taf. 1, Fig. 28 und 29). Sie sind durch sehr charakteristische Quereindrücke oder Querrunzeln ausgezeichnet und stimmen vollständig mit den Blattstielen eines kleinen, in derselben Ablagerung sehr häufigen *Anomozamites* (Taf. 1, Fig. 26 und 27) überein. Sie sind mitunter etwas breiter und zeigen dann eine Mittelrippe (Taf. 1, Fig. 31—33). In sehr seltenen Fällen setzt sich die Spitze dieser Form nach oben als ein Blatt desselben *Anomozamites* fort, der in diesem Falle einen ausserordentlich langen, etwas geflügelten Blattstiel aufzuweisen hat. Diese Exemplare (Taf. 1, Fig. 34 und 35) sind von besonderem Interesse, weil sie die Richtigkeit von Ligniers aus der anatomischen Struktur der Hochblätter von *Bennettites Morièrei* erschlossenen Behauptung, dass die Hochblätter mitunter eine Blattspreite getragen hätten, beweisen.

Wenn wir die Resultate der obigen Darstellung nochmals überblicken, so sind wir rücksichtlich der männlichen Pflanze zu folgendem Schluss gelangt. Die schmalen Stengel sind wiederholt gegabelt, und zwar unecht, denn die männliche Blüte befindet sich in den Gabelwinkeln. (Dass wahrscheinlich auch andere Formen der Verzweigung vorkommen können, ist oben angedeutet worden.) Die Blüte, die ein Rudiment der weiblichen Blütenachse enthält, wird von Hochblättern umschlossen, die mitunter die Spreite eines *Anomozamites*-Blattes tragen können und allmählich in die Laubblätter (*Anomozamites*) übergehen. Diese sind hauptsächlich um die Gabelungen gestellt, können mitunter auch schmale Zonen an den interfloralen Teilen der Stengel bilden.

Ich teile hier dieselbe (hauptsächlich auf das Exemplar Taf. 3, *a*, gegründete) Abbildung eines restaurierten Exemplares der männlichen Pflanze mit, die ich schon 1888 veröffentlicht habe. Die Laubblätter sind in dem rechten Teil der Abbildung weggelassen worden, um die Blüten, die noch von den Hochblättern umgeben gezeichnet sind, zu zeigen. Damit auch der innere Teil einer Blüte zum Vorschein kommen soll, sind die Hochblätter und Laubblätter an der Vorderseite der ersten Gabelung weggelassen.

Der linke Teil der Abbildung stellt die Pflanze mit noch anhaftenden Laubblättern dar, weshalb die Blüten hier durch die Blätter verdeckt sind.

Es ist offenbar, dass diese Figur keine Ansprüche auf Vollständigkeit machen kann; die Gabelung ist vielleicht zu regelmässig dargestellt, an den interfloralen Teilen des Stengels sind keine Blattzonen mitgenommen worden u. s. w. Jedenfalls dürfte sie uns eine ungefähre Vorstellung von dem Aussehen der Pflanze geben können.

Die weiblichen Blüten waren ebenfalls von Hochblättern, denen der männlichen Pflanze ähnlich, umgeben und schliessen sich hinsichtlich ihres Baues vollständig den

Schematisches Bild von *Williamsonia angustifolia* Nathorst, in etwa 1/3 der natürlichen Grösse.

Blüten der Bennettiten an. Ob sie an derselben Pflanze wie die männlichen vorgekommen sind und wie sie an dem Stengel angehaftet waren, ist vorläufig unbekannt.

Nachdem ich jetzt die Reste, wie sie vorliegen, beschrieben habe, dürfte eine Diskussion über die Deutung derselben nicht unzweckmässig sein. Dass ich die an den Stengeln noch anhaftenden Organe als männliche Blüten gedeutet habe, scheint mir aus zwei Gründen berechtigt zu sein. Erstens weil sie kaum als weibliche Blüten betrachtet werden können, denn es sind keine weibliche Organe zu sehen, und sie stimmen mit der weiblichen Blüte, die wir kennen gelernt haben, nicht überein; zweitens weil sie dagegen mit

den von Wieland beschriebenen männlichen Blüten von *Cycadeoidea* (*Bennettites*) eine gewisse Übereinstimmung zeigen. Diese sind (vergl. Wieland, 4, Fig. 1) wie die unsrigen von haarigen Hochblättern umgeben, dann folgen die an einer ringförmigen, wahrscheinlich dem Palisadenring entsprechenden Anschwellung der Blütenachse haftenden, doppelt gefiederten Staubblätter, während der grösste Teil der Blüte aus der konischen Fortsetzung der Blütenachse besteht, die von Wieland als eine verkümmerte (abortive) weibliche Blüte betrachtet wird und der birnenförmigen Achse unserer Blüten entsprechen dürfte. Die Übereinstimmung ist nicht gering, doch sind ja bisjetzt keine entsprechenden Staubblätter an unseren Exemplaren beobachtet worden.

Angesichts der Übereinstimmung unserer weiblichen Blüte mit den entsprechenden Blüten von *Bennettites* muss die Frage aufgestellt werden, ob es überhaupt richtig ist, die Pflanze als eine *Williamsonia* aufzuführen. Die Antwort hängt lediglich davon ab, ob *Williamsonia* überhaupt als besondere Gattung aufrecht gehalten werden kann. In seiner Wealden-Flora (1895) nimmt sie Seward als »generically identical with *Bennettites*» auf, während er in seiner Jura-Flora der Yorkshire-Küste (1900) die Gattung wieder aufrecht hält, jedoch unter der ausdrücklichen Bemerkung, dass sein früheres Verfahren vielleicht doch das richtigste gewesen sei. Er spricht in jener Arbeit auch die Meinung aus, dass die von Williamson und anderen Autoren als männlichen beschriebenen Blüten in der Tat die weiblichen vorstellen dürften. Wieland schliesst sich dieser Auffassung an, während Scott (Fossil botany, 1900) meint, dass Williamsons Deutung doch vielleicht richtig war.

Mir scheint auch dies das wahrscheinlichste zu sein, und ich bin mit Saporta darin einverstanden, dass Williamson die weiblichen Blüten nicht gekannt hat. Die von ihm beschriebenen Exemplare, deren Basis durch die »radiating cells» (Saportas »anneau strié», »bande striée») ausgezeichnet ist, dürften nämlich, wie er selbst meinte, die männlichen Blüten sein, wobei jedoch hervorgehoben werden muss, dass die »radiating cells» allem Anscheine nach nicht die ganze Achse bekleideten, sondern auf den »gestreiften Ring» an der Basis derselben beschränkt waren (etwa wie Saportas, nach einem Abguss verfertigte Abbildung, Taf. 245, Fig. 2). Sie würden also denselben Platz wie die Staubblätter der von Wieland beschriebenen männlichen Blüte von *Cycadeoidea* (*Bennettites*) oder der Palisadenring an den Exemplaren aus Bjuf eingenommen haben. [1]) Die birnenförmige Achse (»the pyriform axis») oberhalb des gestreiften Ringes würde alsdann als die sterile oder abortive weibliche Blütenachse zu betrachten sein. Ob diese Erklärung richtig ist, kann selbstverständlich erst dann entschieden werden, wenn man diese *Williamsonia*-Form mit noch erhaltener innerer Struktur entdeckt. Bisjetzt haben wir keine Kenntnis von der wirklichen Beschaffenheit des gestreiften Ringes, der immerhin darauf zu deuten scheint, dass die männlichen Blüten von *Williamsonia* nicht denen von *Cycadeoidea* (*Bennettites*) vollständig ähnlich waren.

Ganz anders verhält es sich mit den weiblichen. Schon oben wurde hervorgehoben, dass die weibliche Blüte (oder Frucht) von *Williamsonia angustifolia* rücksichtlich ihres Baues mit den Blüten von *Bennettites* im grossen und ganzen übereinzustimmen scheint. Da wir aber keine versteinerten *Williamsonia*-Blüten kennen, lässt sich eine vollständige

[1]) Wenn man sich den gestreiften Ring nach oben an die Blütenachse gedrückt vorstellt, dann würde er unserem Palisadenring sehr ähnlich sein.

Übereinstimmung nicht beweisen, es ist deshalb wohl möglich, dass kleine Verschiedenheiten vorgekommen sind. Die Übereinstimmung scheint sonst sehr gross zu sein. Solms denkt sich (Fructification von *Bennettites Gibsonianus*, S. 14) die Oberfläche einer Frucht von *Bennettites Gibsonianus* als »mit Areolen oder Feldern bezeichnet, die den Spitzen der einzelnen Interstitialorgane entsprechen. Und zwischen diesen wird man enge Öffnungen haben müssen, die zu den Samentaschen hinunterführen.» Er bemerkt ferner, dass die Annahme eines solchen Aussehens der Oberfläche durch den Bau des *Bennettites Morièrei*, den Saporta ja seiner Zeit als eine *Williamsonia* beschrieb, vollständig bestätigt wurde. Dasselbe gilt auch von dem von Seward aus dem Wealden (Wealden flora, 2, S. 144, Taf. 15) beschriebenen *Bennettites* sp., dessen Blütenoberfläche als ein »regular network formed by thin plates, projecting from the surface» charakterisiert wird, »and some of the meshes are partially filled by round or oval bodies suggesting very small seeds». Aus den von Seward mitgeteilten Abbildungen, Fig. 5 und 6, erhellt sofort, dass die letzten das Centrum von sechs kreisförmig gestellten sterilen Feldern bilden, die auf solche Weise angeordnet sind, dass sie mehreren Kreisen gemeinsam sind.

Diese Anordnung ist aber gerade für die weiblichen Blüten von *Williamsonia* charakteristisch, was besonders von Saporta hervorgehoben worden ist. Sie ist sowohl an *Williamsonia gigas* (Saporta, Taf. 239, Fig. 2, mit den vergrösserten Abbildungen 2 *a* —2 *d*) als an *Williamsonia Leckenbyi* (Saporta, Taf. 248, Fig. 1, *a* und unsere Abbildung Taf. 2, Fig. 32) beobachtet worden (und kommt auch bei *Williamsonia Bucklandi* Sap. = *Podocarya* vor). Es unterliegt deshalb keinem Zweifel, dass die weiblichen Blüten von *Williamsonia* denen von *Bennettites* sehr ähnlich sind; auch bei jenen bildete die Frucht ein Perikarp, an dessen Oberfläche die Samenspitzen (die Mikropylenröhren, »points stigmatiques») als kleine punktförmige Erhabenheiten hervortraten, während die rings um dieselben kreisförmig gestellten grösseren Felder den Interstitialorganen oder Paraphysen entsprechen.

Bennettites und *Williamsonia* stehen einander also jedenfalls sehr nahe. Da aber die männlichen Blüten vielleicht etwas verschiedenartig gebaut und die Stengel (Stämme) ebenfalls, soviel man weiss, gänzlich verschieden waren — was besonders von *Williamsonia angustifolia* gilt — wozu noch die verschiedenartige Stellung der Blüten hinzukommt, so dürfte es aus praktischen Gründen am besten sein, beide Gattungen wenigstens vorläufig getrennt zu halten.

Um uns wieder mit dem Bau unserer *Williamsonia angustifolia* aus Bjuf zu beschäftigen, müssen wir bemerken, dass es noch unentschieden ist, wie die Stengel endigten; und ebensowenig kennt man ihre Wurzeln. Der Bau der Stengel erklärt den Umstand, dass viele Blätter der fossilen Cycadophyten so überaus klein sind. Es giebt allerdings auch unter den jetzigen Cycadeen Zwergformen, wie z. B. *Zamia pygmaea* Vines der Antillen, deren Blätter nur 100—120 *mm* lang sind, während die Fiedern eine Länge von höchstens 50 *mm* erreichen (Engler & Prantl, T. 2, S. 22); dies ist aber eine Ausnahme, und die Blätter der jetzigen Cycadeen können im allgemeinen im Verhältnis zu den fossilen als sehr gross bezeichnet werden. Die Länge der Blätter des zu *Williamsonia angustifolia* gehörigen *Anomozamites* beträgt mitunter nur 70—80 *mm*, bei einer Breite von höchstens 5 *mm*. Dieser Umstand und andere Verhältnisse veranlassten mich schon 1879, die Vermutung (Floran vid Bjuf, S. 78) auszusprechen, dass mehrere von den kleineren Cycado-

phyten verzweigte strauchartige Pflanzen seien, eine Vermutung, die jetzt vollständig bestätigt worden ist.

Ich halte es nicht für unmöglich, dass die einer anderen Schicht von Bjuf angehörenden Stengel, die ich seiner Zeit als *Dasyphyllum rigidum* beschrieben habe und die mit kleinen, dicht angedrückten Schuppen bekleidet sind, die Stengel einer anderen *Williamsonia* sein können. Sie zeichnen sich durch quergestellte Erhabenheiten aus und sind den schmäleren Stengeln von *W. angustifolia* einigermassen ähnlich.

Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, die Aufmerksamheit auf Thiselton Dyers *Condylites squamatus* aus Solenhofen (Dyer, Coniferous remains from Solenhofen) zu lenken. Es wäre vielleicht möglich, dass es sich auch hier um eine *Williamsonia* handelt, in welchem Falle die von Dyer als schuppenförmige Blätter beschriebenen Bildungen die Blattnarben sein würden.

Vorkommen. Ausser der im Sandstein von Hör gefundenen Blüte stammen sämtliche Exemplare aus der pflanzenführenden Schicht *α* bei Bjuf, wo besonders die Blätter (*Anomozamites*) häufig sind.

CYCADOPHYTA INCERTAE SEDIS.

Stenorrachis Saporta.

In meiner Arbeit »Zur mesozoischen Flora Spitzbergens» wurde hervorgehoben, dass es wohl am zweckmässigsten wäre, den von mir aus Schonen 1875 beschriebenen *Zamiostrobus stenorrachis* »nicht mehr als *Zamiostrobus* zu bezeichnen, da die Verwandtschaft oder Ähnlichkeit mit den Zapfen von *Zamia* nur eine entfernte sein dürfte. Es empfiehlt sich vielmehr, mit Saporta den Speciesnamen *Stenorrachis* als besonderen Gattungsnamen für diesen Typus zu verwenden» (l. c., S. 20). Diese Zweifel gegen die Richtigkeit meiner ersten Auffassung des Fossils sind bei wiederholt erneuerter Untersuchung desselben vermehrt worden, und es scheint mir jetzt sogar unsicher, ob man dasselbe überhaupt für eine weibliche Blüte halten kann.

Die Gattung, zu der ich hier vorläufig noch eine Art führe, ist durch die schmale Blütenachse und die gespaltenen Sporophylle (Sexualblätter) charakterisiert.

Stenorrachis scanicus m.

Taf. 1, Fig. 16, 17.

Zamiostrobus stenorrachis Nathorst, Om en cycadékotte. 1875.
— — Nathorst, Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. 1878. S. 25.

Dieses Fossil, von dem hier eine erneuerte Abbildung mitgeteilt wird, wurde von mir 1875 bei Pålsjö (Tinkarp) in Schonen gefunden und in einem besonderen Aufsatz desselben Jahres beschrieben und abgebildet. Der noch erhaltene Teil desselben ist etwa 100 *mm* lang, die Achse ist schmal und trägt gegen dieselbe rechtwinklig gestellte, an

der Spitze gespaltene Organe, die ich hier Sporophylle nennen will, da es unsicher ist, ob sie weiblicher oder männlicher Natur sind. Jeder Gabelzweig des Sporophylls trägt ein an der von der Gabelung abgewendeten Seite desselben anliegendes Organ, dessen freie, etwas breiteres und abgerundetes Ende der Achse zugekehrt ist, während die Oberfläche mit unregelmässigen Streifen versehen ist (Fig. 17, in doppelter Grösse).

Obgleich die Sporophylle eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Fruchtblatt von *Zamia* zeigen, so dürften doch die Unterschiede noch grösser sein. Erstens ist ja die Abwesenheit der Schilder an der Spitze der Sporophylle auffallend, und letztere sind bei Zamia übrigens nicht gespalten. Zweitens ist es sehr unsicher, ob die an den Gabelzweigen der Sporophylle haftenden Organe wirklich Samen sind. Ich kenne nunmehr andere Exemplare aus Hör und aus Spitzbergen, habe mich aber in keinem Falle überzeugen können, dass es sich um Samen handelt. Die betreffenden Organe sind allerdings ziemlich dick und holzig, sehen aber nicht wie Samen aus, sondern haben vielmehr ein spreiten- oder schuppenartiges Aussehen. Auch die Streifen sprechen gegen die Auffassung derselben als Samen. Ich hatte dies bei der ersten Beschreibung des Exemplars nicht übersehen, dachte aber damals, dass die mutmasslichen Samen nicht reif gewesen seien. Seitdem aber jetzt mehrere Exemplare von ähnlichem Bau vorliegen, kann diese Erklärung nicht mehr gelten.

Wenn man also zu dem Schluss gelangt, dass es sich wahrscheinlich nicht um Samen handelt, so habe ich anderseits keine Spur von Pollensäcken entdecken können. Auch die Möglichkeit, dass diese von den Staubblättern gänzlich umschlossen gewesen, — eine Möglichkeit, die, wie wir unten sehen werden, an und für sich nicht ausgeschlossen ist — kann hier nicht angeführt werden, denn in diesem Fall würden doch einige Pollensäcke wenigstens hier und da zum Vorschein gekommen sein. Da also weder das eine noch das andere bewiesen werden kann, habe ich es für das richtigste gehalten, *Stenorrachis scanicus* unter die Cycadophyten von unbestimmter Stellung aufzunehmen.

Ich habe früher die Meinung ausgesprochen, dass unser Fossil die weibliche Blüte von *Podozamites* sein könnte. Diese Annahme kann aber nunmehr, nachdem *Cycadocarpidium Erdmanni* als Fruchtblatt von *Podozamites* anerkannt worden ist, nicht als richtig bezeichnet werden. Falls *Stenorrachis scanicus* eine männliche Blüte ist, dann wäre ja allerdings die Zugehörigkeit zu *Podozamites* möglich. Man könnte aber ebenso gut an *Nilssonia* denken, die ja sowohl bei Pålsjö wie bei Hör vorkommt. Doch dürfte es am klügsten sein, von ähnlichen Spekulationen gänzlich abzusehen, da das Nebeneinanderliegen verschiedener Organe höchstens die Möglichkeit ihrer Zusammengehörigkeit beweist.

Vorkommen. Das hier beschriebene Exemplar stammt aus Pålsjö in Schonen, andere sind im Sandstein von Hör gefunden. *Stenorrachis striolatus* Heer sp. aus Spitzbergen steht unserer Art sehr nahe.

Stenorrachis Solmsi n. sp.

Taf. 1, Fig. 18—21.

Als eine besondere Art von *Stenorrachis* nehme ich auch diesen Gegenstand vorläufig auf, statt eine neue Gattung aufzustellen, da man über die wirkliche Beschaffenheit

desselben keine Aufschlüsse bekommt. Übrigens ist es nicht unmöglich, dass eine wirkliche Verwandtschaft zwischen beiden Arten besteht.

Das einzige bisher gefundene Exemplar liegt zum Teil in beiden Gegenplatten vor. Falls, wie wohl wahrscheinlich ist, das Fossil in Fig. 19 rechts, mit der Blüte in Verbindung gestanden hat, so war der untere Teil des Blütenstiels mit schmalen und langen Niederblättern bedeckt. Die Blüte selbst bildet eine Ähre mit rechtwinklig austretenden Sporophyllen, und am Stiel unterhalb derselben kommen auch zwei Rudimente derselben vor (Fig. 19). Der stielartige Teil des Sporophylls ist ungeteilt und scheint dem spreitenartigen Teil rechtwinklig angefügt zu sein (Fig. 20, zwei und ein halb mal vergrössert). Dieser ist zweilappig mit rundlicher Bucht zwischen den Lappen, die, nach der Skulptur ihrer Oberfläche zu urteilen, haarig oder filzig gewesen sind.

Ebensowenig wie an der vorigen Art habe ich an dieser Pollensäcke oder Samen entdecken können. An einer Stelle des spreitenartigen Teils kommt allerdings eine rundliche Partie an der Anheftungsstelle des Stieles vor (Taf. 1, Fig. 21, dreimal vergrössert), die kleine rundliche Erhabenheiten zeigt; etwas Sicheres daraus zu schliessen, ist selbstverständlich unmöglich.

Von anderen Fossilien, die mit dem vorliegenden Ähnlichkeit haben, kommt besonders *Drepanolepis angustior* Nath. aus Spitzbergen in Betracht. Bei diesem sind aber die Sporophylle (»Schuppen») nicht gespalten, sondern ungeteilt, sichelförmig. Es ist deshalb sehr unsicher, ob eine wirkliche Verwandtschaft zwischen beiden existiert.

Vorkommen. Das einzig vorliegende Exemplar wurde von mir im Hangenden des oberen Flözes von Skromberga in Schonen 1876 gefunden.

Dioonites Bornemann.

Dioonites spectabilis Nathorst.
Männliche Blüte.

Taf. 1, Fig. 24 und 25.

Schon vor mehreren Jahren hatte Herr A. F. Carlson eine grosse Schieferplatte aus der pflanzenführenden Schicht 3 von Bjuf in Schonen entdeckt, die eine Sammlung Blätter von *Dioonites spectabilis* Nath. auf solche Weise enthielt, dass es keinem Zweifel unterliegen konnte, dass sie die Blätter an der Spitze des Stengels (Stammes) bildeten. Die Platte hatte bei der Entdeckung schon lange im Freien gelegen und war infolgedessen schon in kleinere Stücke zerfallen, die aber sämtlich von Herrn Carlson gesammelt wurden. Da ich die grossen Blätter dieser Art schon in meiner Flora von Bjuf beschrieben habe, werde ich dieselben hier nicht berücksichtigen, sondern wende mich sofort der Blüte zu, die zwischen den Blättern zum Vorschein gekommen ist. Es war in der Tat glücklich, dass das Stück auseinanderfallen war, denn sonst wäre die Blüte verborgen geblieben.

Wie aus unserer Fig. 24 auf Taf. 1 erhellt, muss die Blüte ihren Platz zwischen den an der Stammspitze büschel- oder becherförmig gestellten Blättern gehabt haben; ob endständig oder nicht, lässt sich selbstverständlich nicht sagen. Die Blütenachse ist allerdings nicht zu sehen; nur die Staubblätter, die in grosser Menge zusammenliegen und

auch an der anderen Seite der Platte vorkommen, sind sichtbar. Beiläufig sei bemerkt, dass auch Laubblätter an der anderen Seite zu sehen sind; sie nehmen dort dieselbe Stellung wie auf der abgebildeten Seite ein. Die Gegenplatte des Teiles mit den blossgelegten Staubblättern liegt noch vor; an der Oberfläche derselben setzt das Blatt links nach unten fort, bis es dem mittleren Blatt sehr nahe kommt. Wo die Staubblätter dicht angehäuft liegen, sieht man kleine rotbraune Partien von fossilem Gummi oder Harz.

Aus der Untersuchung der Staubblätter geht nun die merkwürdige Tatsache hervor, dass sie nicht wie bei den jetzigen Cycadeen platte oder stielförmige, schuppenartige Bildungen sind, an deren Oberfläche die Pollensäcke sitzen, sondern sie bilden im Gegenteil hohle, eiförmige Körper, in deren Innerem die Pollensäcke ihren Platz haben (Taf. 1, Fig. 25, zweimal vergrössert). Man sieht also nicht die Pollensäcke selbst, sondern nur die durch dieselben an der dünnen Membranwand verursachten Erhöhungen. Wir haben es also mit einer Art Antherangium [1]) (Antherenbehälter) zu thun, dem »Sporokarp» der *Hydropterides* entsprechend, in dessen Innerem die Pollensäcke ganz so, wie bei diesem die Sporangien, gestellt waren. Dass es sich wirklich um Pollensäcke und nicht um Sporangien handelt, muss wohl von vorne herein angenommen werden. An einer Stelle sieht es aus, als könnte man die Spalte, durch welche sich die Pollensäcke geöffnet haben, sehen.

Die Antherangien sind an der Aussenfläche gestreift, was besonders an den leeren Exemplaren hervortritt; diese erinnern dann einigermassen an den spreitenartigen Teil des Sporophylls von *Stenorrachis scanicus*. Sie haben sich wahrscheinlich durch eine Spalte geöffnet. Es ist zu bedauern, dass das vorliegende Exemplar von *Dioonites* keine Aufschlüsse über die Anheftung der Antherangien an der Blütenachse geben; über den Bau der Blüte kennen wir also in dieser Hinsicht nichts.

Obschon der Bau der soeben beschriebenen Staubblätter von dem der jetzigen *Cycadales* sehr abweicht, so liegt ja an und für sich keine Unwahrscheinlichkeit in dem Vorkommen ähnlicher Bildungen bei den Cycadophyten. Wer hätte sich wohl, falls die *Hydropterides* ausgestorben gewesen wären, vorstellen können, dass einige *Filicales* Sporangienbehälter gehabt hätten? Dass analoge Bildungen bei einigen Cycadophyten vorgekommen sind, kann also nicht befremden, besonders wenn man sich der grossen Veränderlichkeit im Bau der Staubblätter erinnert, die bei den Cycadophyten schon bekannt ist.

Vorkommen. *Dioonites spectabilis* Nath. ist in mehreren schönen Exemplaren in Bjuf, pflanzenführende Schicht 3, gefunden worden. Von der Blüte liegt aber nur das hier besprochene Exemplar vor.

---

[1]) Diese von meinem Kollegen, Professor V. Wittrock vorgeschlagene Benennung muss als sehr zweckmässig bezeichnet werden. Wenn schon der Ausdruck »Sporenfrucht» oder »Sporokarp» für die *Hydropterides* als misslungen angesehen werden muss, da ja einige von diesen »Früchten» Mikrosporangien enthalten können, lässt es sich noch weniger mit einer richtigen Terminologie vereinigen, von einer »Frucht» mit Antheren zu reden. Sporangienkapsel ist (die *Hydropterides* betreffend) allerdings etwas besser als Sporokarp, da aber auch Kapsel die Benennung einer besonderen Fruchtform ist, so ist auch dieser Name nicht ganz passend. Besser wäre Sporangienbehälter, das mitunter benutzt worden ist.

Antherangiopsis n. gen.

Da die oben beschriebene Blüte noch mit den Blättern in Verbindung gefunden wurde und diese schon einen Namen hatten, ist kein Grund vorhanden, jene mit einem besonderen Namen zu belegen. Anders verhält es sich mit den isolierten Antherangien der Cycadophyten; für diese ist eine besondere vorläufige Benennung nötig, und dürfte *Antherangiopsis* als zweckmässig betrachtet werden können. Denn dieser Name sagt nur, dass es sich um einen antherangiumähnlichen Gegenstand handelt, ohne zu behaupten, dass die Deutung richtig ist. Es muss nämlich, so lange es sich nicht um Versteinerungen handelt, selbstverständlich öfters unmöglich zu entscheiden sein, ob solche isolierte Körper als Antherangien oder als Sporangienbehälter von Hydropteriden zu deuten sind.

Antherangiopsis rediviva n. sp.

Taf. 1, Fig. 22, 23.

Schon in der schwedischen Auflage meiner Arbeit über die Flora von Pålsjö in Schonen wurde in einer Fussnote S. 31 hervorgehoben, dass ich einige Fossilien gefunden hätte, die den »Sporenfrüchten» der Marsiliaceen ähnlich seien. In der deutschen Auflage wurde darüber (S. 18) ausführlicher berichtet, und die Gegenstände wurden als zu *Sagenopteris* gehörig aufgefasst. Eine (nicht sehr gute) Abbildung einer derselben wurde auf Taf. 4, Fig. 5 *a*, 5 *b* gegeben.

Nachdem ich zu der Erfahrung gelangt war, dass Antherangien bei den Cycadophyten vorgekommen sind, habe ich die erwähnten Gegenstände aus Pålsjö einer erneuerten Untersuchung unterworfen und dabei die grösste Übereinstimmung mit den Antherangien des *Dioonites spectabilis* gefunden. Fig. 23, in doppelter Grösse, zeigt ein Antherangium, das von kugeligen Pollensäcken gänzlich angefüllt ist. Fig. 22, ebenfalls zweimal vergrössert, zeigt ein Exemplar, dessen Pollensäcke weiter entfernt gestellt sind; vielleicht war ein Teil derselben schon herausgefallen.

Es ist selbstverständlich unmöglich zu beweisen, dass die betreffenden Objekte nicht von Hydropteriden stammen können; die Übereinstimmung mit den oben beschriebenen Antherangien von *Dioonites* spricht aber dafür, dass sie eher zu einem Cycadophyten gehören.

Da bei Pålsjö kein *Dioonites* vorkommt, müssen die dortigen Antherangien von einer anderen Pflanze stammen, und man wird dann besonders an *Nilssonia* denken müssen, die ja *Dioonites spectabilis* nahe steht (Floran vid Bjuf, S. 72, 124) und häufig zusammen mit unserer *Antherangiopsis* vorkommt. Diese scheint von kugeliger Gestalt gewesen zu sein, und die Pollensäcke sind relativ klein. Es wird auch hierdurch offenbar, dass sie von einer anderen Pflanze als *Dioonites spectabilis* stammen müssen.

Vorkommen. Ziemlich häufig bei Pålsjö, wo sie mitunter in grosser Menge zusammenliegen, was vielleicht auch für die Zugehörigkeit zu einer Cycadophytenblüte sprechen dürfte.

Beania Carruthers.

Die Stellung dieser, von Carruthers (On Beania, 1869) zu den Cycadophyten gebrachten Gattung ist in der letzten Zeit von Seward angefochten worden, der dieselbe zu den *Ginkgoales* führt (Seward & Gowan, Maidenhair tree; Seward, Jurassic flora, 1). Ich werde deshalb hier ein eigentümliches Exemplar beschreiben, das möglicherweise die bisher unbekannte männliche Blüte vorstellt.

Beania Carruthersi n. sp.

Taf. 1, Fig. 14, 15.

Als ich an Nordenskiölds Expedition nach Grönland 1883 teilnahm, benutzte ich den Aufenthalt, der in Thurso, Schottland, zur Einnahme von Kohlen geschah, um einen kurzen Ausflug nach Helmsdale zu machen. Ich wurde von einigen anderen Teilnehmern der Expedition begleitet, die mir behülflich waren, Fossilien aus den am Ufer anstehenden marinen Juraschichten zu sammeln. Dabei wurde auch das hier abgebildete Exemplar von *Beania* gefunden, das in beiden Gegenplatten vorliegt.

Dasselbe weicht durch kleinere Dimensionen von *Beania gracilis* Carruth. ab und dürfte zu einer besonderen Art gehören, die auch durch die dichtere Stellung der Sporophylle charakterisiert ist. Ich habe sie dem hochverdienten Begründer der Gattung gewidmet. Das Fossil hat etwas durch Maceration gelitten, weshalb die Umrisse der Schilder an der Spitze der Sporophylle nicht scharf hervortreten, obschon ihre Anwesenheit sicher zu konstatieren ist. Das Hauptinteresse des vorliegenden Exemplars knüpft sich an die von den Sporophyllen getragenen Organe. Diese sind kugelig, in eine harzähnliche Substanz umgewandelt und scheinen aus sehr kleinen kugeligen Körpern aufgebaut zu sein (Fig. 15, in doppelter Grösse). Die Kügelchen sind sehr deutlich und haben nichts mit einer etwaigen Granulierung der Oberfläche zu tun. Sie sind an allen Stellen zu sehen, wo die betreffenden Organe aufbewahrt sind, und dürften deshalb kaum von zufälliger Natur sein können. Ist dem nun aber so, so wird es sich um eine männliche Blüte handeln, deren Sporophylle denselben äusseren Bau wie die weiblichen gehabt und deren Antherangien (?) denselben Platz an den Sporophyllen wie die Samen der weiblichen Blüte eingenommen haben. An dem vorliegenden Exemplar lässt es sich allerdings leider nicht entscheiden, ob es sich wirklich um Antherangien handelt; ich habe jedoch die Aufmerksamkeit auf diese Möglichkeit lenken wollen. Liegen nun wirklich Antherangien vor, dann wird die angenommene Verwandtschaft mit *Ginkgo* nicht aufrecht gehalten werden können.

Rückblick.

Überblicken wir noch einmal die oben beschriebenen Reste, so dürfte die Richtigkeit unserer in der Einleitung ausgesprochenen Behauptung, dass die Cycadophyten hinsichtlich ihres Baues noch vielgestaltiger sind, als man bisher geglaubt hatte, vollständig bestätigt sein. Erstens sind wir zu der Einsicht gelangt, dass echte *Cycadales* wahrscheinlich schon gegen das Ende der Triaszeit und zu Beginn der Jurazeit existiert haben. Denn es kann wohl als wahrscheinlich angenommen werden, dass *Cycadospadix integer* ein weibliches Fruchtblatt von demselben Bau, wie dem der jetzigen Gattung *Cycas*, darstellt. Es scheint also anzunehmen zu sein, dass die Unterfamilie *Cycadeae* — was man ja auch von *Cycadites* und anderen *Cycadospadix*-Arten schon längst vermutet hatte — zu dieser Zeit vorgekommen ist. Unser *Cycadocarpidium Erdmanni* scheint ferner darauf zu deuten, dass auch die Unterfamilie *Zamieae*, oder, wenn man lieber will, eine Vorläuferin derselben, gleichzeitig existiert haben muss. Ob hier ein Verbindungsglied zwischen beiden Unterfamilien vorliegt, lässt sich allerdings, so lange man über die vollständige Blüte und ihre Stellung am Stengel keine Auskunft erhalten hat, nicht sagen. *Cycadocarpidium* ist im grossen und ganzen wie die Fruchtblätter der *Zamieae* gebaut, nur die durchaus blattartige Beschaffenheit des oberen Teils des Fruchtblattes macht eine Ausnahme, während die wahrscheinlich hierher gehörigen Blätter von *Podozamites* ebenfalls auf dieselbe Familie hinweisen. Im Verhältnis zu den jetzigen *Cycadales* müssen die Dimensionen der Blüte von *Cycadocarpidium* als durchaus zwerghaft betrachtet werden. Dass auch *Androstrobus Scotti* zu den *Cycadales* gehört, lässt sich wohl kaum bezweifeln, obgleich der Bau der Pollensäcke desselben noch vereinzelt dasteht. Zweifelhafter ist die Stellung von *Cycadocephalus Sewardi;* da aber der Bau der Blüte, soweit dieselbe bekannt ist, auf den der *Cycadales* zurückgeführt werden zu können scheint, so habe ich die Art bis auf weiteres unter diesen aufgeführt. Doch muss zugestanden werden, dass die vorliegenden Materialien kein sicheres Urteil gestatten.

Ein überaus grosses Interesses knüpft sich an unsere *Williamsonia angustifolia.* Nicht nur hat dargelegt werden können, dass die weibliche Blüte derselben hinsichtlich ihres Baues mit der Blüte von *Bennettites* übereinstimmt, sondern dazu kommt hier noch der überaus seltene Fall vor, dass die Zusammengehörigkeit der Stengel und Blätter mit der Blüte hat ermittelt werden können. Der Bau dieser Stengel weicht von allem, was man sonst von den Cycadophytenstengeln kennt, vollständig ab und stellt einen sehr eigentümlichen Typus dar. Durch diesen Typus wird es aber erklärlich, dass die Blätter von so vielen fossilen Cycadophyten so überaus klein sein können; sie wurden von strauchartigen, mehrmals gezweigten Stengeln getragen. Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, an meine *Bucklandia Saportana* aus Bjuf zu erinnern, die ebenfalls von dem Vorkommen kleiner gegabelten Stämme von anderem Typus redet. Es will also scheinen, als hätten nicht nur die Williamsonien, sondern auch andere Cycadophyten der mesozoi-

schen Zeit wiederholt gegabelte oder verzweigte Stengel gehabt. Ihre Gestalt muss folglich von der der jetzigen Cycadophyten sehr verschieden gewesen sein.

Von der allergrössten Bedeutung ist der Umstand, dass die Blätter von *Anomozamites* sich als zu *Williamsonia* gehörig erwiesen haben. Denn man kann daraus schliessen, dass auch andere, *Anomozamites* nahe stehende Gattungen, von denen ich aber nur *Pterophyllum* erwähnen will, Williamsonien sind oder doch zu den *Bennettitales* gehören. Die Vorsicht mahnt aber, nicht allzu weite Schlüsse aus einem ähnlichen Blattbau zu ziehen, denn wir finden ja, dass schon *Dioonites* einen ganz anderen Typus darstellt.

Falls *Zamites gigas* wirklich die Blätter von *Williamsonia gigas* sind — was mir noch nicht endgültig entschieden scheint, obschon ich die Möglichkeit ihrer Zusammengehörigkeit nicht bestreiten will — so ist damit bewiesen worden, dass die verschiedenen Williamsonien Blätter von sehr verschiedenartigem Bau gehabt haben.

Über die beiden *Stenorrachis*-Arten ist nicht viel zu sagen, da wir sie vorläufig nicht mit Sicherheit haben entziffern können. Sie sind dessenungeachtet von grossem Interesse, denn sie kündigen das Vorkommen von noch anderen Typen als den bisher bekannten an und lassen uns ausserdem noch vermuten, dass die Zukunft uns noch viele Überraschungen hinsichtlich des Baues der fossilen Cycadophyten vorbehalten hat.

Besonders interessant ist die Blüte von *Dioonites spectabilis* mit ihren Antherangien. Ich bin etwas zweifelhaft gewesen, ob es nicht am richtigsten gewesen wäre, die antherangientragenden Cycadophyten als eine besondere Klasse — *Dioonitales* — aufzuführen, da wir aber die weibliche Blüte noch nicht kennen und ein solcher Bau der Staubblätter doch keinen durchgreifenden Unterschied anzugeben braucht, glaube ich, dass es vorläufig am besten ist, neue Aufschlüsse zu erwarten, die die Lösung der Frage mit sich bringen können. Jedenfalls ist das Vorkommen der Antherangien schon an und für sich sehr bemerkenswert und deutet wohl besondere Lebensverhältnisse an.

Falls die hier beschriebene *Beania Carruthersi* wirklich die männliche Blüte darstellt, ist mit derselben noch ein bisher unbekannter Typus zum Vorschein gekommen.

LITERATURLISTE.

G. Capellini e Conte E. Solms-Laubach, I tronchi di Bennettitee dei musei italiani. [1]) Mem. Real. Acad. Scienze dell'Istituto di Bologna. Ser. 5, T. 2. Bologna 1892.

W. Carruthers, On *Beania*, a new genus of cycadean fruit, from the Yorkshire oolites. Geol. Mag. 6 (1869). London.

— —, On fossil cycadean stems from the secondary rocks of Britain. Trans. Linnean Society London, 26. 4 (1870).

W. T. Thiselton Dyer, On some coniferous remains from the lithographic stone of Solenhofen. Geol. Mag. 9 (1872). London.

O. Lignier, Végétaux fossiles de Normandie. Structure et affinités du *Bennettites Morièrei* Sap. et Mar. (sp.). Mém. Soc. Linn. Normandie. Vol. 18. Caen 1894.

A. G. Nathorst, Bidrag till Sveriges fossila flora. [I]. Växter från rätiska formationen vid Pålsjö i Skåne. K. Sv. Vetensk. Akad. Handlingar. Bd 14, n:o 3. Stockholm 1876.

— —, Om en cycadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. Öfversikt af K. Sv. Vetensk. Akad. Förhandl. 1875. Stockholm.

— —, Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Über einige rhätische Pflanzen von Pålsjö in Schonen. Stuttgart 1878.

— —, Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. 4:o. Stockholm 1878—86. S. G. U., Ser. C, N:o 27, 33, 85.

— —, Några anmärkningar om *Williamsonia* Carruthers. Öfversikt af K. Sv. Vetensk. Akad. Förhandl. 1880. Stockholm.

— —, Nya anmärkningar om *Williamsonia*. Ibidem 1888.

— —, Zur mesozoischen Flora Spitzbergens, gegründet auf die Sammlungen der schwedischen Expeditionen. K. Sv. Vetensk. Akad. Handlingar. Bd 30, n:o 1. Stockholm 1897. (Auch als Lieferung 2 in Nathorst, Zur fossilen Flora der Polarländer.)

H. Potonié, Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie. Berlin 1900.

G. de Saporta, Plantes jurassiques, t. 2, cycadées, Paris 1875; t. 4, types proangiospermes et supplément final, Paris 1891. Paléontologie française, 2:e série, végétaux.

W. Schimper, Traité de paléontologie végétale. 2. Paris 1870—72.

D. H. Scott, Studies in fossil botany. London 1900.

A. C. Seward, The wealden flora. Part 2, Gymnospermae. Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology, British Museum. London 1895.

— —, On the leaves of *Bennettites*. Proceed. Cambridge Philosoph. Soc., vol. 9, part 5. 1897.

— —, The jurassic flora. I. The Yorkshire coast. Catalogue etc. London 1900.

A. C. Seward and J. Gowan, The maidenhair tree (*Ginkgo biloba* L.). Ann. of Botany, vol. 14, n:o 53. 1900. London.

[1]) Da ich der italienischen Sprache nicht mächtig bin, habe ich den Inhalt dieser Arbeit nur in den Hauptzügen ermitteln können.

H. Graf zu Solms-Laubach, Einleitung in die Paläophytologie vom botanischen Standpunkt aus. Leipzig 1887.
— —, Über die Fructification von *Bennettites Gibsonianus* Carr. Botanische Zeitung 1890.
— —, On the fructification of *Bennettites Gibsonianus* Carr. Ann. of Botany, vol. 5, n:o 20, 1891. London.
— —, Siehe Capellini.
G. R. Wieland, A study of some american fossil cycads. 1. The male flower of *Cycadeoidea;* 2. The leaf structure of *Cycadeoidea;* 3. The female fructification of *Cycadeoidea.* American Journal of Science. 7. 1899. — 4. On the microsporangiate fructification of *Cycadeoidea.* Ibidem. 11. 1901.
W. C. Williamson, Contributions towards the history of *Zamia gigas* Lindl. & Hutton. Trans. Linnean Society London. 26. 4. (1870).
— —, On some anomalous oolitic and palaeozoic forms of vegetation. Royal Instit. of Great Britain. Febr. 16, 1883.
R. Zeiller, Paléontologie végétale (Ouvrages publiés en 1892.). Extrait de l'annuaire géol. universel, t. 9 (1892). Paris 1893—94.
— —, Éléments de paléobotanique. Paris 1900.

REGISTER DER BESCHRIEBENEN FOSSILIEN.

S.

Androlepis ambigua . . . . . 6.
Androstrobus Scotti . . . . . 5.
Antherangiopsis rediviva . . . . . 20.
Beania Carruthersi . . . . . 21.
Cycadocarpidium Erdmanni . . . . . 8.
Cycadocephalus Sewardi . . . . . 7.
Cycadospadix integer . . . . . 6.
Dioonites spectabilis . . . . . 18.
Stenorrachis scanicus . . . . . 16.
» Solmsi . . . . . 17.
Williamsonia angustifolia 9

Tafel-Erklärungen.

Tafel 1.

Fig. 1—4. *Androstrobus Scotti* Nath., S. 5. 1, die männliche Blüte in natürlicher Grösse; an mehreren Stellen in der Nähe von *a* sind Sammlungen von Pollensäcken zu sehen; 2, zweimal vergrössert, einige Eindrücke der rhombischen Gipfel der Staubblätter; 3, eine Sammlung von Pollensäcken, zweimal vergrössert; 4, zwei Pollensäcke, stark vergrössert, die stachelige Oberfläche zeigend.

» 5—6. *Cycadocarpidium Erdmanni* Nath., S. 8, die Fruchtblätter in doppelter Grösse. Das Exemplar Fig. 5 ist nicht ganz vollständig.

» 7—10. *Cycadocephalus Sewardi* Nath., S. 7. 7, das ganze Exemplar in natürlicher Grösse; die Buchstaben *a*, *b* und *c* bezeichnen die Stellen, die in den Fig. 9, 8 und 10 in doppelter Grösse abgebildet sind.

» 11. *Cycadospadix integer* Nath., S. 6.

» 12, 13. *Androlepis ambigua* Nath., S. 6. 12, in doppelter Grösse.

» 14, 15. *Beania Carruthersi* Nath., S. 21. 14, das ganze Exemplar; 15, die Spitze eines Sporophylls in doppelter Grösse, die kugeligen Körper an dem anhaftenden Organ zeigend.

» 16, 17. *Stenorrachis scanicus* Nath., S. 16. 16, das ganze vorliegende Exemplar; 17, eine Partie mit drei Sporophyllen der Gegenplatte, zweimal vergrössert.

» 18—21. *Stenorrachis Solmsi* Nath., S. 17. 18, ein Teil der Blüte, die Gegenplatte des oberen Teiles des Exemplares Fig. 19, die auch den schuppentragenden mutmasslichen Blütenstiel zeigt (rechts); 20, zwei Sporophylle des Exemplares Fig. 18, zweimal vergrössert; 21, Partie, in dreifacher Grösse, des spreitenartigen Teils eines Sporophylls in der Nähe der Anheftungsstelle des stielartigen Teiles.

» 22, 23. *Antherangiopsis rediviva* Nath., S. 20, zweimal vergrössert. 22, ein wahrscheinlich z. T. entleertes Antherangium, mit relativ spärlichen Pollensäcken; 23, ein von Pollensäcken gänzlich angefülltes Antherangium.

» 24, 25. *Dioonites spectabilis* Nath., männliche Blüte, S. 18. 24, Exemplar mit drei Blättern, die wahrscheinlich an der Stengelspitze gestanden und zusammen mit andern Blättern die Blüte umgeben haben; links die Sammlung von Staubblättern (Antherangien); 25, drei Antherangien desselben Exemplars in doppelter Grösse, von denen das mittlere entleert ist.

» 26—35. *Williamsonia angustifolia* Nath., S. 9. 26, 27, Laubblätter (*Anomozamites*); 28, 29, schmale Hochblätter; 30, die Anheftungsfläche des einen Hochblattes in Fig. 29; 31—33, die breitere Form der Hochblätter; 34, 35, dieselbe Form, die oben in ein Laubblatt (*Anomozamites*) endigt.

Tafel 2.

Fig. 1—31. *Williamsonia angustifolia* Nath., S. 9. 1, gabeliger Stengel mit Blattnarben an der Gabelung; zweifellos ist hier eine Blüte gewesen, obgleich sie zerstört worden ist (unechte Gabelung); 2, Stengel mit endständiger Blüte und Blattnarben; der linke Zweig ist im Wachstum gefördert worden; 3, Närbchen, dreimal vergrössert, eines dickeren Stengels, wahrscheinlich von Luftwurzeln herrührend; 4, Stengel mit zwei Blüten; auch hier scheint der linke Zweig an der unteren Blüte im Wachstum gefördert zu sein; 5, dicker Stengel, der einen blütentragenden, gabeligen Zweig abgiebt; an dem Gabelzweig links kommen in der Nähe der Spitze einige Blattnarben vor; 6, dicker Stengelteil mit dem Rest einer Blüte; 7, Blüte und Zweig, an dessen Spitze einige Blattnarben vorkommen; 8, Rest eines Stengelteils unmittelbar unterhalb der Blüte; 9, Stengel mit Blüte und Zonen von Blattnarben; 10, 11, Stengelteile mit einseitswendig gestellten Blüten; 12, 13, Stengelteile mit Blattnarben; 14, dicker Stengel mit Resten einer Blüte und zweier Zweige, von denen der rechte im Wachstum gefördert zu sein scheint; 15, Stengelteil mit Blattnarben am oberen Ende, das wahrscheinlich eine Blüte getragen hat; 16, Stengelteil mit Blüte, Blattnarben und dem Anfang zweier Zweige, von denen der linke im Wachstum gefördert ist; 17, Blattnarben des Vorigen, zweimal vergrössert, um die verschiedenen Wechselzonen zu zeigen; 18—20, Exemplare mit Blüten, deren birnenförmige Achse erhalten ist; 21, die birnenförmige Achse einer Blüte, Gegenplatte des Exemplars Fig. 20; 22, der Palisadenring des Vorigen, zweimal vergrössert; 23, eine von Hochblättern umgebene Blüte im Sandstein (von Hör); 24, Abdruck der Hochblätter des vorigen Exemplars; 25, Guttaperchaabguss der Blütenachse des Exemplars Fig. 23; 26, 27, die beiden Gegenplatten einer weiblichen Blüte aus Bjuf; die kleinen Punkte deuten die Mikropylenröhren an; 28, Partie des Exemplares Fig. 26, viermal vergrössert, um die Behaarung der Hochblätter zu zeigen; 29, verkohlte Partie mit Samen, in dreifacher Grösse; 30, 31, Mikropylenröhren, aus der Oberfläche des Perikarps hervortretend, stark vergrössert.

» 32. *Williamsonia Leckenbyi* Nath., S. 15. Partie der Oberfläche des Originalexemplars, vergrössert, um die Samenspitzen und die umgebenden kreisförmig gestellten Spitzen der Paraphysen zu zeigen.

Tafel 3.

Platte mit zwei grossen Stengeln von *Williamsonia angustifolia* Nath., S. 9. Das Exemplar *a* ist mehrmals verzweigt (unechte Gabelung), mit endständigen Blüten an den Gabelungen. Zu beachten ist die Narbe an der ersten Gabelung unterhalb der Blüte. An dem Exemplar *b* sind die Blüten (scheinbar?) einseitswendig gestellt.

Tryckt den 10 oktober 1902.

C Svedin & Th Ekelöw &c

Lithogr. Corps N:o 36 — Ekmanssk. förl.

Ljungin Geb.-Stab. Lit.Anst.Stockh

C Fredrik & Th Ahlborn del

Lipsiæ Grav. Stab. Lit. Anst Stockh.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36. N:o 5.

ÜBER

DIE EMBRYOLOGIE

VON

RUPPIA ROSTELLATA KOCH.

VON

SV. MURBECK.

MIT 3 TAFELN.

MITGETHEILT AM 10 SEPTEMBER 1902.

GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902

Das für die vorliegende Untersuchung benutzte Pflanzenmaterial stammt aus einer schmalen Bucht des Christianiafjordes, welche Hallangspollen genannt wird und die einige Kilometer nördlich von der biologischen Station in Dröbak gelegen ist. Ein Theil des Materials wurde mit Flemming's Chromosmiumessigsäure-Gemisch, ein anderer Theil mit Keiser's Sublimat + Essigsäure behandelt; die Schnitte der ersten Untersuchungsserie wurden mit Safranin, resp. Safranin + Gentianaviolett gefärbt, die der letzteren mit Fuchsin + Jodgrün. Für die Studien über den Zellkern kam hauptsächlich das mit Flemming's Fixage behandelte Material zur Verwendung; für gewisse andere Zwecke erwies sich die andere Serie vortheilhafter, z. B. für Anfertigung von Schnitten durch Früchte, deren Embryo sich in einem vorgerückteren Stadium befand.

Da ich dem natürlichen Standorte der Pflanze nur einige kürzere Besuche widmen konnte, so habe ich den Versuch aufgegeben, gewisse mit der Embryologie nahe zusammenhängende biologische Fragen aufzuklären, z. B. ob nicht bei der betreffenden Pflanze die Pollination ebenso gut unter dem Wasser wie an der Oberfläche stattfinden kann. Ein Grund zu einer solchen Vermuthung scheint mir durch den Umstand gegeben, dass die Pflanze, nach dem was sich gezeigt hat, in jedem Carpelle einen Embryo ausbildet, obgleich dieselbe bei meinen Besuchen an dem Fundorte so tief heruntergetaucht war, dass man schwerlich annehmen könnte, die Pistille jeder Blüthe wären durch die Schwankungen des Wasserstandes an die Oberfläche geführt worden.

Die Entwickelung des Pollens.

(Taf. I.)

Fig. 1, welche das eine Viertel eines Querschnittes durch eine junge Antherenanlage darstellt, zeigt, wie drei neben einander liegende subepidermale Zellen durch ihre Form und grössere Dimensionen von den übrigen etwas abweichen. Eine von diesen Initialzellen — so können wir sie bezeichnen — steht, wie die Kernspindel zeigt, im Begriff sich durch eine perikline Wand zu theilen, und die danebenliegende schickt sich eben zu demselben Processe an. In Fig. 2, welche einen Schnitt durch eine Antherenhälfte in einem wenig hervorgeschrittenerem Stadium darstellt, sind diese Theilungen ausgeführt worden: rechts an der Figur, wo nur zwei Initialzellen vorhanden waren, zeigt sich jede von diesen in eine primäre »Schichtzelle» und eine nach innen gelegene Archesporzelle zerfallen; links, wo die Initialzellen drei gewesen sind, ist die Entwickelung noch etwas weiter fortgeschritten, indem die ausserhalb jeder Archesporzelle gelegene Schichtzelle durch eine antikline Theilungswand in zwei zerfallen ist. Wie bei den Angiospermen im Allgemeinen der Fall ist [1]), besteht das Archesporium auch hier ursprünglich aus einer einfachen Zellschicht, die durch die ersten tangentialen Theilungen in einigen subepidermalen Zellen abgetrennt wird, was besonderer Beachtung verdient, weil Warming [2]) wie auch Campbell [3]) bezüglich der Gattung *Zannichellia* im Zweifel geblieben sind, ob nicht auch tiefer nach innen gelegene Zellschichten sich daran betheiligen [4]). Sehr bald theilen sich indessen diese primären Archesporzellen in verschiedenen Richtungen, so dass der sporogene Komplex an Querschnitten durch wenig ältere Antheren als eine elliptische Zellmasse hervortritt, die schliesslich eine fast kreisrunde Form annimmt (die mit grossem Nucleolus versehenen Zellen in Figg. 3 und 4).

Gleichzeitig mit den Theilungen im ursprünglichen Archesporium treten solche in den Schichtzellen und übrigen in deren Umgebung befindlichen Elementen ein. Zwischen der Epidermis und dem sporogenen Gewebe findet man demgemäss vier eingeschobene

---

[1]) Eug. Warming, Untersuchungen über Pollen bildende Phyllome und Kaulome. (Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie, herausgeg. von Joh. Hanstein. II Bd., II Heft. — Bonn 1873.

[2]) l. c. p. 28, Taf. 3, Fig. 19.

[3]) D. H. Campbell, A morphological study of Naias and Zannichellia, p. 41. (Proceedings of the California Academy of Sciences. III Series. Bot. Vol. I, N:o 1. — San Francisco 1897.)

[4]) Betreffend *Potamogeton* vgl. K. M. Wiegand, Development of the microsporangium and microspores in Convallaria and Potamogeton, p. 344, Pl. XXV, Fig. 25. (The Botanical Gazette, Vol. XXVIII, N:o 5. — Chicago 1899.) Auf Querschnitten zeigt sich das Archesporium ursprünglich einzellig.

Zellschichten (Fig. 4). Von diesen bekommt die äusserste zuletzt fibröse Wandverdickungen (Fig. 27); die zwei mittleren sind ausgezeichnet durch die tafelähnliche Form der Zellen (Fig. 4); die innerste Schicht, die ebenso wie die zwei letztgenannten den Archesporkomplex ringsum umschliesst, dokumentirt sich durch die mehr polyedrische Form der Elemente, grösseren Plasmareichthum und ziemlich grosse Kerne, schon frühzeitig als Tapetum, und verdient es hervorgehoben zu werden, dass Theilungen in verschiedenen Richtungen hier in einem relativ späten Stadium stattfinden, so dass die Tapetenzellen stellenweise in doppelter Schicht erscheinen. (Fig. 4 oben, unten und rechts) [1]).

Die Archesporzellen heben sich gegen die angrenzenden Elemente hauptsächlich durch ihren etwas grösseren und mit voluminöserem Nucleolus versehenen Kern ab (Fig. 3, wo etwa 10 Archesporzellen sichtbar sind). Die Theilungen, wodurch ihre Anzahl vermehrt wird, und wodurch die Pollenmutterzellen entstehen, folgen ziemlich rasch nach einander, und wenn sich der Kern dabei im Diakinesstadium befindet, konstatirt man ohne Schwierigkeit dass seine Chromosomen 16 sind (Fig. 5), eine Anzahl, die ich auch in den Kernen der vegetativen Gewebe dieser Pflanze gefunden habe (Fig. 32, Taf. II).

Kurz nach dem Stadium, das in Fig. 3 wiedergeben wird, sind die Theilungen im Archesporium abgeschlossen, und demgemäss die Pollenmutterzellen vollzählig. Diese vermehren bald ihre Dimensionen und heben sich dadurch ziemlich scharf gegen die Tapetenzellen ab; in ihrer Structur stimmen sie dagegen noch eine Zeit lang mit den Archesporelementen, von denen sie abstammen, überein. Bis jetzt ist also das Plasma dicht, feinkörnig, mit kaum unterscheidbaren Kinoplasmafäden; das Kerngerüst (Fig. 6) besteht aus einem sehr lockeren, dicht an der Kernmembran gelegenen Lininnetze und aus spärlichem, flockigem und fein vertheiltem Chromatin; der Nucleolus hat eine annähernd centrale Lage. Bald finden aber in diesen Zellen wesentliche Structurveränderungen statt, und zwar besonders in Bezug auf den Kern. Dieser vergrössert sich noch weiter und nimmt zuerst ein blasenförmiges Aussehen an, welch' letzteres darauf beruht, dass der grössere Theil desKernraumes keinen sichtbaren Inhalt führt. Der Nucleolus hat nämlich jetzt eine mehr oder weniger ausgeprägt excentrische Lage (Figg. 4 und 7), und das Kerngerüst, das anscheinend aus einem in zahlreiche Schleifen gewundenen Faden besteht (Fig. 7), ist zu einer mehr oder weniger dichten, knäuelförmigen Masse gesammelt, welche der Kernmembran anliegt und zu gleicher Zeit den Nucleolus berührt oder theilweise umspinnt. Der Kern befindet sich also jetzt in dem bei den Pollenmutterzellen verschiedener Pflanzen beobachteten Stadium, das von Moore [2]) Synapsis genannt worden, und das von Wiegand [3]) näher präcisirt und beschrieben worden ist. — Etwas später trifft man bei den Kernen der Pollenmutterzellen die an Fig. 8 abgebildete Structur: das Kerngerüst bildet ein Gitterwerk von meistens geradlinig verläufenden Fäden, die den Kernraum in verschiedenen Richtungen durchsetzen und in diesem ziemlich gleichförmig vertheilt sind. Diese Fäden erscheinen bei stärkerer Vergrösserung perlenschnurförmig in Folge eingelagerter Chromatinkörner und

[1]) Campbell meint (l. c., p. 42), dass bei *Zannichellia* ein aus drei Zellschichten bestehendes Tapetum vorhanden sei; diese Ansicht beruht indessen darauf, dass der Verfasser weiter nach aussen gelegene Schichten, die später resorbirt werden, als Tapetum bezeichnet.

[2]) J. E. S. Moore, On the essential similarity of the process of chromosome reduction in animals and plants, p. 435. (Annals of Botany. Vol. IX. — London 1895.)

[3]) l. c., p. 335.

zeigen meistens eine ausgeprägte Cyanophilie; hie und da im Kernraume fliessen sie oft bündelweise zusammen, und in den Vereinigungspunkten befindet sich gewöhnlich ein grösseres Chromatinkorn. Der Nucleolus ist stark excentrisch oder oft der Kernmembran angepresst, und dann, wie in Fig. 8, an der Berührungsstelle mehr oder weniger stark abgeplattet. Die jetzt geschilderte Structur, die ich selbst auch bei der Gattung *Alchemilla* angetroffen habe, und die offenbar mit derjenigen der Pollenmutterzellen bei *Potamogeton foliosus* nach WIEGAND's Fig. 31 (l. c.) identisch ist, stellt augenscheinlich eben jenes Stadium dar, das ROSEN [1]) bei den Sporenmutterzellen gewisser Farne und bei den Pollenmutterzellen von *Convallaria* als Dolichonema bezeichnet hat.

Dass die zwei Structurformen, die in Figg. 7 und 8 wiedergegeben werden, auf einander folgende Entwickelungsstadien repräsentiren, und dass erstere nicht etwa auf schlechter Fixirung beruht [2]), geht was *Ruppia* betrifft deutlich genug daraus hervor, dass Bilder, die mit Fig. 7 übereinstimmen, in solchen Antheren erhalten werden, wo sich sämmtliche Gewebe noch in gegenseitigem Kontakt befinden, während dagegen Figuren, die Fig. 8 entsprechen, erst dann erhalten werden, wenn die Mutterzellen sich von dem Gewebeverbande der Tapetenzellen loszureissen anfangen. Zu hiemit übereinstimmenden Ansichten ist WIEGAND betreffend *Potamogeton* und *Convallaria*, und ich betreffend *Alchemilla arvensis* (L.) SCOP. gekommen. Im Allgemeinen dürften die als Synapsis und Dolichonema bezeichneten Structuren nicht einem und demselben Entwickelungsstadium des Kernes angehören [3]); so wie die erstere von WIEGAND beschrieben worden, dürfte sie wahrscheinlich immer ein zeitigeres Stadium, die Dolichonema hingegen ein darauf folgendes Stadium repräsentiren. Beide haben eine ziemlich lange Dauer und werden desshalb an einem einigermassen reichlichen Untersuchungsmaterial öfters angetroffen.

Was das Plasma der Pollenmutterzellen betrifft, so zeigt sich dies schon im Synapsisstadium deutlich differentirt in körniges Trophoplasma, das am reichlichsten in der centralen Partie der Zelle vorhanden ist, und in fadenförmiges Kinoplasma, das theils als tangential verlaufende Linien an dem Kerne gelagert ist, theils gegen die Wände hinausstrahlt (Figg. 4 und 7). — Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die Membran der Pollenmutterzellen bei *Ruppia* für beständig ausserordentlich dünn ist, wie bei *Potamogeton* [4]), *Zannichellia* [4]) und *Najas* [5]) und übrigens auch bei der dikotylen Wasserpflanze *Ceratophyllum* [6]).

Während die Pollenmutterzellen sich mehr und mehr abrunden und von einander loslösen, tritt der Kern auf kurze Zeit in ein spiremähnliches Stadium ein (Fig. 9) und hegt zu dieser Zeit, ausser einem weniger excentrischen Nucleolus, ein in wenigen und grossen Schleifen gewundenes, relativ kurzes, aber dafür um so dickeres Band mit ein-

[1]) F. ROSEN, Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen, III. Kerne und Kernkörperchen in meristematischen und sporogenen Geweben. (COHN's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. VII. — Breslau 1896.)

[2]) ROSEN äussert andeutungsweise diese Ansicht in Bezug auf die Spormutterzellen bei *Osmunda regalis*, l. c., p. 298.

[3]) Vgl. z. B. A. ZIMMERMANN, Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkernes, p. 57. — Jena 1896.

[4]) WIEGAND l. c., p. 346.

[5]) CAMPBELL l. c., p. 15.

[6]) E. STRASBURGER, Ein Beitrag zur Kenntniss von Ceratophyllum submersum und phylogenetische Erörterungen, p. 491. (Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik, Bd. XXXVII. — Leipzig 1902.)

gelagerten Chromatinkörnern. Hierauf folgt das Diakinesstadium, in dem das soeben erwähnte Band in Segmente d. h. in Chromosomen zerfällt. Sie sind relativ kurz und nur 8 [1]), weshalb ihre Anzahl während dieser Kerntheilung auf die Hälfte reducirt worden ist. Nur in einigen Fällen ist der Nachweis gelungen, dass die Kernspindel ursprünglich multipolar gewesen ist. Fig. 11 zeigt eine junge bipolare Spindel mit ihren spitzen, bis an die Zellwand reichenden Polen; ausnahmsweise kann in der Kernplatte die 8-zahl der Chromosomen hier festgestellt werden. In Fig. 12 wird ein späteres Stadium der nämlichen Kerntheilung dargestellt, und in Fig. 13 ist der erste Theilungsschritt beinahe vollbracht worden, in dem die Zellplatte angelegt und die Tochterkerne fertiggebildet worden sind. Als Abweichungen gegenüber *Potamogeton* [2]) mag hervorgehoben werden, dass die Tochterkerne einen kräftig ausgebildeten, excentrischen (und meistens gegen die Scheidewand sehenden) Nucleolus besitzen, wie auch dass die Chromosomen ihre Individualität aufgegeben haben und, wie aus der Fig. 13 hervorgeht, durch anastomosirende Bänder repräsentirt werden.

Die zwei Tochterkerne scheinen indessen kaum ein eigentliches Ruhestadium zu erreichen, bevor der zweite Theilungsschritt ausgeführt wird (Figg. 14 und 15). Zu dieser Zeit konnte in mehreren Fällen die Anzahl der Chromosomen in der Kernplatte zu 8 bestimmt werden, und an einigen Präparaten wurde festgestellt, dass die beiden polwärts hinwandernden Gruppen von Tochterchromosomen je aus 8 Chromosomen bestanden.

In Folge der Kleinheit der Chromosomen, ihrer im Allgemeinen dichten Gruppierung u. s. w., haben eingehendere Untersuchungen über ihr Verhalten während der verschiedenen Phasen der Tetradtheilung nicht gut ausgeführt werden können. Doch scheint es mir gar nicht zweifelhaft, dass die acht Chromosomen, die bei der zweiten Theilung in der Kernplatte auftreten (also in Fig. 14), schon doppelt sind zu der Zeit, wo sie dort gesammelt werden, und da die aus ihnen entstehenden Tochterchromosomen auffallend schmal sind (Fig. 15), so scheint es des weiteren unzweifelhaft, dass sie durch eine längsgehende Halbirung entstanden sind, d. h. einfach dadurch, dass die beiden nebeneinanderliegenden Hälften jedes Doppeltchromosoms gegen verschiedene Pole auseinandergewichen sind. Letzteres geht übrigens direkt aus Fig. 15 hervor, wo sich einer der Doppeltchromosomen ausnahmsweise später theilt als die übrigen, und die Art und Weise, in welcher der Vorgang sich abspielt, leichter festgestellt werden kann. — Nach allem zu urtheilen ist also die erste Theilung der Mutterzelle heterotypisch, die zweite homöotypisch.

Die bei der Tetradtheilung entstandenen Pollenzellen bleiben kurze Zeit mit einander verbunden und sind dann in derselben Weise orientirt wie die Scheiben einer Apfelsine (siehe Fig. 16, wo eine Anzahl Tetraden in verschiedener Weise durchschnitten sind). Die Tetraden füllen lange nicht den ganzen Antherenraum aus, sondern ein erheblicher Theil wird von einer anscheinend einheitlichen Plasmamasse und zahlreichen in dieser eingelagerten Kernen eingenommen (Fig. 16). Diese so wie das Plasma rühren indessen von den Tapetenzellen her, welche sich aus ihrem gegenseitigen Verbande losgelöst haben

[1]) In einigen Fällen glaubte ich 7 resp. 9 gefunden zu haben, doch scheint es keineswegs ausgeschlossen, dass auch in diesen Fällen die wirklich vorhandene Zahl 8 war.

[2]) Vgl. WIEGAND, l. c., p. 350.

und dann, wie es bei verschiedenen anderen Monocotylen [1]) der Fall ist, zu einer einzigen Masse zusammengeflossen sind, welche zwischen die Tetradenzellen eingewandert ist eben zu der Zeit, wo diese fertiggebildet worden. Fig. 17 zeigt das Aussehen der jungen Pollenzellen, unmittelbar bevor sie sich von einander loslösen. Die sehr dünne Membran zeigt noch keine Spur von Oberflächenstructur; der grosse, mit einem einzigen Nucleolus und einem mageren, kaum sichtbaren Gerüst versehene Kern hat sich etwas gegen das eine Ende der Pollenzelle verschoben, während eine dichte Anhäufung von neulich gebildeten Stärkekörnern konstant die Mitte derselben einnimmt.

Kurz nachdem sich die Zellen der Tetraden losgelöst haben, und also vor der relativ langen Wachsthumsperiode, die von Figg. 20—24 repräsentirt wird, theilt sich der Kern der Pollenzelle, der vorher dem einen Ende der Zelle noch etwas näher gerückt ist (Fig. 18 a) [2]). Aus Fig. 18 b, die eine stark vergrösserte Zellplatte mit deutlich unterscheidbaren Chromosomen darstellt, ersieht man, dass diese auch bei der Theilung des Pollenkerns 8 sind. Im übrigen mag betreffend diese Kerntheilung hervorgehoben werden, theils dass der Tochterkern, der bis an das Ende der Pollenzelle rückt, schon in dem in Fig. 19 abgebildeten Stadium erheblich kleiner als der andere ist [3]), theils dass die entstandene Zellplatte diesem kleineren Kerne näher liegt. Die Zellplatte ist sehr deutlich, wirkliche Zellmembran [4]) scheint ihr aber nicht nachzufolgen, wenigstens ist es mir nicht gelungen, eine solche nachzuweisen. — Durch diese Theilung wird indessen in dem einen Ende des Pollenkorns eine ganz kleine, generative Zelle abgetrennt, die, wenn das Korn von der Seite gesehen wird, linsenförmig ist, dagegen orbiculär, wenn es vom Ende aus betrachtet wird (vgl. die zwei in Fig. 20 eingezeichneten Pollenkörner). Der Grössenunterschied zwischen dem Kern der generativen Zelle und dem der grossen vegetativen Zelle ist nach vollbrachter Theilung sehr bedeutend, und dies gilt nicht am wenigsten von ihrem Nucleolus (Fig. 20). Der Chromatingehalt ist ausserdem im generativen Kerne relativ ansehnlich, dagegen gering im vegetativen, der auch sonst fast gänzlich mit dem in Fig. 17 abgebildeten Pollenkern übereinstimmt. — In einem etwas späterem Stadium (Fig. 21) findet man die generative Zelle nicht mehr in dem einen Ende des Pollenkornes, sondern ein gutes Stück davon entfernt. Man könnte meinen, sie hätte sich in der Richtung gegen die Mitte des Korns bewegt, in der Wirklichkeit beruht aber die Lageveränderung zweifelsohne darauf, dass während des Wachsthums des Pollenkorns, das hauptsächlich in dessen Enden stattfindet, die vegetative Zelle sich an der generativen vorbei geschoben hat.

[1]) So zweifelsohne auch bei *Zannichellia*, indem die von CAMPBELL (l. c., p. 42) erwähnten Pollenmutterzellen, die sich nicht theilen, sondern aufgelöst werden, und deren freie Kerne nachher eingestreut zwischen den jungen Pollenzellen angetroffen werden, offenbar die Tapetenschicht repräsentiren.

[2]) Des Vergleichs halber mag hervorgehoben werden, dass bei *Potamogeton foliosus* diese Theilung nach WIEGAND (l. c., p. 352) erst dann eintritt, wenn die Pollenkörner ihre volle Grösse erreicht haben. Bei *Najas* (GUIGNARD, Le développement du pollen etc. dans le Najas major, p. 473 [Archives d'Anatomie microscop., publ. par BALBIANI & RANVIER, T. II, 1899]) und *Zostera* (O. ROSENBERG, Ueber die Pollenbildung bei Zostera, p. 14 [Meddelande från Stockholms Högskolas Botaniska Instit. — Upsala 1901.]) findet sie dagegen sehr zeitig statt, und da STRASBURGER (l. c., p. 492) das nämliche bei *Ceratophyllum submersum* gefunden hat, so spricht er die Ansicht aus »dass es sich um Vorgänge zu handeln scheint, welche bei submers blühenden Pflanzen wiederkehren».

[3]) So auch bei *Najas* (GUIGNARD l. c.) und *Zostera* (ROSENBERG l. c., p. 15 & 17).

[4]) Dies sollte dagegen bei *Potamogeton* der Fall sein (siehe WIEGAND, l. c., p. 353).

Wenn die Zellen der Tetraden sich von einander losgelöst haben, dringt das aus den Tapetenzellen stammende Plasma und die in diesem eingemengten zahlreichen Kerne von allen Seiten zwischen dieselben hinein, und da die länglichen Pollenzellen alle mögliche Lagen einnehmen, so zeigt ein Schnitt durch eine Antherenkammer zu dieser Zeit ein sehr mosaikartiges Bild (Fig. 20). Die Tapetenkerne persistiren während eines guten Theiles der Zuwachsperiode der Pollenkörner, nehmen aber allmählich an Grösse ab (Figg. 19—21) und werden immer mehr cyanophil und arm an Nucleolarsubstanz. Wenn der generative Kern der Pollenkörner sich theilt, sind sie ganz verschwunden. Dann sind auch die zwei aus tafelförmigen Zellen aufgebauten Wandschichten, die an Fig. 4 ausserhalb der Tapetenschicht vorhanden sind, successive von innen nach aussen aufgelöst worden. In Fig. 16 (rechts) ist noch die äussere dieser Schichten erhalten.

Bei *Ruppia*, gleichwie bei *Potamogeton* und anderen untersuchten Gattungen der Gruppen *Helobieæ* und *Spadicifloræ*[1]), theilt sich die generative Zelle, während die Pollenkörner sich noch in der Anthere befinden. Bei der hier abgehandelten Pflanze geschieht die Theilung sogar bevor das Wachsthum des Pollenkorns abgeschlossen worden ist. Die Vorbereitungen hierzu sind an Fig. 22 ersichtlich. Die generative Zelle, welche nun gewöhnlich mitten zwischen dem vegetativen Kerne und dem einem Ende des Pollenkorns gelegen ist, hat eine breit spulenförmige Gestalt angenommen und ist stets so orientirt, dass ihre Längsrichtung annähernd mit der des Pollenkorns zusammenfällt. Der Kern, der merkbar vergrössert ist, enthält deutlich unterscheidbare Chromosomen; in dem an Fig. 22 abgebildeten Pollenkorn wie auch in einigen anderen Körnern, wo sie gezählt werden konnten, konnte ihre Anzahl zu 8 festgestellt werden. In dem an Fig. 23 abgebildeten Pollenkorn, wo die Form der generativen Zelle noch langgestreckter ist, wie auch in anderen, in dem nämlichen Stadium befindlichen Pollenkörnern, konnte es konstatirt werden, dass die in jedem Spermakern vorhandenen Tochterchromosomen 8 sind. Diese Chromosomenzahl kommt also sämmtlichen Kernen des männlichen Gamophyten dieser Art zu. Zwischen den Tochterkernen entsteht eine ausserordentlich feine, oft kaum sichtbare und wahrscheinlich nicht aus Cellulose bestehende Haut, durch welche also die generative Zelle in zwei Spermazellen zerlegt wird. Wie Wiegand[2]) es bei *Potamogeton* konstatirt hat, bleiben diese, so lange die Pollenkörner noch in der Anthere liegen bleiben, stets in Verbindung mit einander; bei *Ruppia* sind sie indessen nicht rundlich, sondern bilden zusammen einen schmal spulförmigen Körper (Fig. 24 & 25), dessen Enden oft stark zugespitzt sind (Fig. 25.) — Aus Schnitten, welche reife Pollenkörner quer getroffen haben, und zwar auf der Höhe, wo die Spermazellen liegen (Fig. 26), geht hervor, dass diese letzteren im Plasma der vegetativen Zelle frei aufgehängt sind und nirgends mit der Wand des Pollenkorns in Berührung stehen. — Das Aussehen des Kerns der Spermazellen wird von Figg. 24—26 wiedergeben. Ob die in ihnen hervortretenden dunklen Körper Nucleolen oder vielleicht eher Chromosomen sind, die ihre Individualität bewahrt haben, habe ich nicht entscheiden können.

[1]) Siehe Wiegand, l. c., wo p. 354 Litteraturangaben angeführt werden. — Wie sich *Zostera* in der betreffenden Hinsicht verhält, geht aus den bisjetzt vorliegenden Untersuchungen nicht hervor.

[2]) l. c., p. 354.

Bevor das Pollenkorn völlig ausgebildet ist, hat der Kern der vegetativen Zelle meistens schon angefangen sich zu desorganisiren, was sich theils durch eine stärkere Cyanophilie kundgiebt, theils dadurch, dass er immer mehr geschrumpft und corrodirt wird, wie aus Figg. 21, 22 und ganz besonders aus Fig. 24 ersichtlich ist.

Auch bei den reifen Pollenkörnern ist die Wand überaus dünn (Fig. 24). RAUNKIÆR [1]) giebt an, dass sowohl Exine wie Intine vorhanden ist, doch scheint mir nur eine Wandschicht ausgebildet zu sein, wie es bei *Zannichellia*, *Najas*, *Ceratophyllum* etc. der Fall ist, und man thut wohl am besten, diese mit STRASBURGER [2]) als die Exine zu bezeichnen. Die Wand ist kaum merkbar cutinisirt, aber keineswegs glatt, wie bei den soeben erwähnten Gattungen, sondern mit anastomosirenden Leisten versehen, welche ein netzförmiges Geflecht von feinen 4—8-eckigen Maschen bilden; die Leisten, die deutliche Cutinisirung aufzeigen, sind ziemlich hoch ausser in den beiden Enden des Korns und an dem auf dessen Mitte befindlichen Buckel, an welchen Stellen das Netzgeflecht oft zu niedrigen Stacheln reducirt ist, die in den Punkten, wo die Leisten zusammenstossen, ihren Sitz haben.

Die Entwickelung des Embryosacks.

(Taf. II.)

Fig 28, die einen medianen Längsschnitt durch die zwei inneren (median gestellten) Fruchtblätter einer Blüthe darstellt, zeigt, wie die Samenanlage bei ihrem ersten Hervortreten eine etwa halbsphärische Form und eine annähernd horizontale Stellung hat. Gleich wie in späteren Entwickelungsstadien liegt dieselbe überall dicht an der Innenseite des Carpellblattes, so dass eine wirkliche Fruchtknotencavität nicht vorhanden ist. Fig. 29 stellt bei stärkerer Vergrösserung die in Fig. 28 rechts abgebildete Samenanlage dar und zeigt, wie sich eine axil gelegene Zelle der subepidermalen Schicht durch erheblichere Dimensionen und einen auffallend kräftig entwickelten Kern gegen die übrigen abhebt. Zu der Zeit, wo die Tetradentheilung in den Pollenmutterzellen anfängt, zerfällt diese Initialzelle — so mag sie hier genannt werden — durch eine perikline Wand in eine äussere, etwas tafelförmige Zelle, eine Tapetenzelle, und eine innere Embryosackmutterzelle. Diese Theilung spielt sich eben in der an Fig. 30 abgebildeten Samenanlage ab. Betreffend diese Theilung mag hervorgehoben werden, dass dieselbe nach meinen Befunden in keiner Weise von den Theilungen in den vegetativen Geweben abweicht; insbesondere hat es sich herausgestellt, dass die Anzahl der Chromosomen, welche in einem Falle, wo sich der Kern der Initialzelle in der Diakinese (Fig. 31) befand, mit Bestimmtheit gezählt werden konnten, 16 beträgt, die nämliche Anzahl also wie z. B. in dem an Fig. 32 abgebildeten Kerne, welcher zu einer Zelle des Inflorescenzschaftes gehört.

[1]) C. RAUNKIÆR, De danske Blomsterplanters Naturhistorie. Bd. I, p. 113. — Kjøbenh. 1895—99.

[2]) STRASBURGER, l. c., p. 493. — Vgl. CAMPBELL, bei dem es von *Zannichellia* heisst (l. c., p. 42): »Like the pollen-spores of Naias, no exospore is developed».

In Fig. 33 ist die Tapetenzelle abgetrennt worden und steht eben im Begriffe, sich in einer zur Schnittfläche parallelen Theilungsebene zu halbiren. In Fig. 34 ist eine der Tochterzellen einer auf die erwähnte Weise halbirten Tapetenzelle eben daran, sich in einer zur Schnittfläche senkrechten Ebene zu theilen. Die Theilungen werden fortgesetzt, bis die primäre Tapetenzelle in 4—6 Zellen zerfallen ist; weil aber sämmtliche Scheidewände antiklin sind, so bilden die definitiven Tapetenzellen nur eine einzige Schicht (Figg. 36, 37, 44—51) [1]). Bei *Zannichellia* dagegen finden sich nach CAMPBELL [2]) zwei Etagen von Tapetenzellen, bei *Potamogeton foliosus* nach WIEGAND nicht weniger als 4—6. [1])

Beiläufig mag in diesem Zusammenhange die Aufmerksamkeit auf einen in Fig. 35 dargestellten Ausnahmefall gelenkt werden. In der an dieser Figur abgebildeten Samenanlage trifft man, auch wenn die ganze Schnittserie durchmustert wird, gar keine Deckzellen, obwohl solche in dem betreffenden Stadium müssten abgetrennt worden sein, und auch in den drei anderen in der Schnittserie befindlichen und zu der nämlichen Blüthe gehörenden Samenanlagen thatsächlich vorhanden sind. Anstatt dessen finden sich zwei Embryosackmutterzellen, und zwar beide mit der Kernstructur, die für solche Zellen in dem hier vorliegenden Stadium charakteristisch ist (siehe unten). Da indessen die Scheidewand zwischen den beiden Zellen schräg ist, so dass nur die rechts gelegene Zelle an die Epidermis grenzt und folglich die obere von beiden ist, so scheint es mir unzweifelhaft, dass eben diese die fehlende Tapetenzelle repräsentirt. Die Anomalie dürfte also dadurch hervorgerufen sein, dass die Wand, welche die Initialzelle in zwei getheilt hat, sich nicht wie gewöhnlich periklin, sondern fast ganz antiklin gestellt hat. Von Interesse ist indessen, dass die Tapetenzelle in Zusammenhang hiemit sämmtliche morphologische Eigenschaften der Embryosackmutterzelle angenommen hat.

Gleichzeitig mit der Abtrennung der primären Tapetenzelle geschieht die erste Anlage der Integumente, und zwar durch perikline Wände in gewissen, die Basis des Ovulum umgebenden Epidermiszellen (Figg. 30 und 33). Die weitere Ausbildung der Integumente, die nichts bemerkenswerthes darbietet, kann in ihren Hauptzügen an den mitgetheilten Figuren verfolgt werden (Figg. 34—37, 44, 50 etc.). Hervorgehoben sei nur, dass im Gegensatz zu dem was bei *Zannichellia* [3]) der Fall ist, auch das äussere Integument sich an der Bildung der Mikropyle betheiligt (Fig. 53), welch' letztere übrigens äusserst eng und zur Zeit der Fecundation vielleicht gänzlich verstopft ist; insbesondere die Ränder des äusseren Integumentes scheinen sehr dicht zusammenzuschliessen.

Wir kehren jetzt zu der durch die Theilung der Initialzelle entstandenen Embryosackmutterzelle zurück. Anfangs (Figg. 33 und 34) hebt sich diese nur durch ansehnlichere Dimensionen, ihre langgestrecktere Form und relativ grossen Kern gegen die Umgebung ab. Die Structur des Kerns zeigt dagegen nichts bemerkenswerthes: das wenig hervortretende Gerüst besteht aus lockeren, der Kernmembran dicht anliegenden Lininfäden und aus fein vertheiltem flockigem Chromatin; der Nucleolus, der stets ein einziger ist, hat eine annähernd centrale Lage. Die Ähnlichkeit mit der in Fig. 6, Taf. I, abgebildeten

---

[1]) K. M. WIEGAND, The development of the embryo-sac in some monocotyledonous plants, p. 31. (The Botanical Gazette. Vol. XXX. — Chicago 1900.)

[2]) CAMPBELL, l. c., p. 45, Fig. 100 & 101.

[3]) CAMPBELL, l. c., p. 46, Fig. 105.

jungen Pollenmutterzelle und deren Kern ist auffallend. Während sich der Nucellus verlängert, und die Integumente in die Höhe wachsen, werden die Dimensionen der Embryosackmutterzelle noch grösser (Figg. 36 und 37); gleichzeitig durchläuft indessen ihr Kern eine Serie Structurveränderungen, die vollkommen denjenigen entsprechen, welche soeben an dem der Pollenmutterzelle geschildert wurden. Der Kern wird also immer mehr voluminös, macht aber gleichzeitig einen leeren Eindruck, indem sich das Gerüst zu einer mehr weniger dichten Masse angesammelt hat, die sich zusammen mit dem Nucleolus näher der Kernmembran gelagert hat. Bei starker Vergrösserung (Fig. 38) habe ich wahrnehmen können, dass die erwähnte Masse aus einem in dichten Schleifen gewundenen Faden besteht. Die Embryosackmutterzelle befindet sich offenbar jetzt in demselben Stadium wie die Pollenmutterzelle in Fig. 7 (Taf. I), d. h. in der Synapsisphase, wie diese von WIEGAND näher präcisirt worden ist. Die Uebereinstimmung zwischen Figg. 38 und 7 ist ja fast vollständig; sie erstreckt sich auch auf die Structur des Plasma, indem sich deutliche Kinoplasmafäden auch um die Kernmembran der in Fig. 38 abgebildeten Zelle gelagert haben. — Etwas später tritt der Kern in das Entwickelungsstadium ein, das von Fig. 39 wiedergeben wird (die Zelle ist hier quer durchschnitten), und das dadurch charakterisirt wird, dass das Gerüst ziemlich gleichmässig über den Kernraum vertheilt ist und aus stellenweise zusammenfliessenden Fäden besteht, welche denselben meistens in geradlinigem Verlaufe durchsetzen; die Fäden sind fein perlschnurenähnlich von eingelagerten Chromatinkörnern; der Nucleolus ist stark excentrisch. Das Fadengeflecht ist lockerer wie in Fig. 8 (Taf. I), wo nur der in der einen Kernhälfte vorhandene Inhalt gezeichnet ist, sonst ist aber die Structur offenbar dieselbe. Der Kern der Embryosackmutterzelle ist also in das Dolichonemastadium eingetreten. Dass es sich auch hier wirklich um ein anderes Stadium handelt geht u. a. daraus hervor, dass in mehreren Präparaten diejenigen Kerne, welche den beiden äusseren in ihrer Entwickelung immer etwas vorgerückteren Carpiden angehören, die in Fig. 39 abgebildete Structur gezeigt haben, während diejenigen, welche den zwei inneren Carpiden angehören, Synapsisstructur besassen.

Gleichwie in der Pollenmutterzelle besitzen die zwei eben erwähnten Stadien eine relativ lange Dauer; es folgt darauf während kurzer Zeit ein anderes Stadium, in welchem der Kern eine immer mehr spiremähnliche Structur zeigt. Der durch Chromatinkörner noch ausgeprägter perlschnurenähnliche Kernfaden liegt jetzt in weiteren Schleifen; anfangs ist der Faden lang und schmal (Fig. 40), darauf wird er aber rasch verkürzt und verdickt und zeigt sich plötzlich in Chromosomen zerfallen (Fig. 41—43). Diese scheinen immer zerstreut an der Kernmembran zu liegen, und da sie ausserdem ganz kurz sind und demzufolge nur selten einander berühren, so hat ihre Anzahl in mehreren Fällen bestimmt werden können. Es hat sich dabei herausgestellt, dass die Anzahl der Chromosomen 8 ist. Eine Reduction der Chromosomenanzahl auf die Hälfte tritt also auch bei der Theilung der Embryosackmutterzelle wie bei der Pollenmutterzelle ein, conform dem was in den letzten Jahren innerhalb verschiedener phanerogamen Formgruppen nachgewiesen worden ist. Für Untersuchungen über das sonstige Verhalten der Chromosomen während dieser und der nächstfolgenden Kerntheilungen bietet die hier abgehandelte Pflanze kein günstiges Material. Es mag indessen hervorgehoben werden, dass im Diakinesstadium der Embryosackmutterzelle die Chromosomen ebenso wie bei der Theilung der Pollen-

mutterzelle (Fig. 10, Taf. I) zuweilen das Aussehen von Ringen oder plumpen Y aufzeigen (Fig 41), was eben als für die sog. heterotypische Theilung charakteristisch angegeben wird.[1]) — In der Mutterzelle, die in der Fig. 44 abgebildet wird, sind die Tochterchromosomen je zu ihrem Pol der Kernspindel gerückt, und in Fig. 45 zeigt sich die Zelle in zwei primäre Tochterzellen zerfallen, und zwar eine untere und grössere und eine obere, deren grösste Durchmesser senkrecht zur Längsrichtung der Mutter- und Schwesterzelle gerichtet ist. Die entstandene Scheidewand ist ausserordentlich fein.

Die Kerne der primären Tochterzellen scheinen, ganz wie bei der Bildung der Pollentetraden, kaum zu einem normalen Ruhestadium zu gelangen, bevor noch der zweite Theilungsschritt ausgeführt wird. In den betreffenden Präparaten (siehe z. B. Fig. 45) liegt also der Nucleolus excentrisch, und das Kerngerüst ähnelt in hohem Grade dem in Fig. 13 (Taf. I) abgebildeten. Conform dem gesagten findet die Theilung der primären Tochterzellen gleich wie bei der Pollenbildung gleichzeitig in beiden statt, wenn auch die Kerntheilungsfiguren an den Tag legen, dass der Vorgang etwas früher in der unteren vollbracht wird (Figg. 46—48).

Von besonderem Interesse ist der Umstand, dass die Ebenen, nach welchen sich die Tochterzellen theilen, keineswegs parallel sind. Während die Scheidewand der unteren Tochterzelle, wie es gewöhnlich der Fall ist, transversal oder annähernd transversal verläuft (Figg. 46—49 etc.), stellt sich nämlich die in der oberen Zelle entstehende Wand mehr oder weniger schräg gegen diese Ebene, wie nicht nur aus Figg. 49 und 51, sondern auch aus der Lage der Kernspindeln in Figg. 46—48 hervorgeht (in dem Falle, der in Fig. 47 wiedergeben wird, stellt sich die Scheidewand anscheinend fast vertikal). Von den vier sekundären Tochterzellen liegen also die zwei oberen neben einander, und beide sind im Kontakt mit einer von den zwei unteren (Figg. 49 und 51). Dies Verhältniss, das nach Juel[2]) bei *Larix sibirica* vorherrschend ist, findet sich, nach dem reichen untersuchten Materiale zu urtheilen, vollkommen konstant bei *Ruppia rostellata*. Bei übrigen Angiospermen scheint es bisjetzt nur als Ausnahmefall beobachtet worden zu sein, z. B. von A. Fischer[3]) in einer Samenanlage von *Allionia nyctaginea*, von Mottier[4]) bei *Helleborus foetidus* und von Strasburger[5]) bei *Ceratophyllum submersum*. Eine auf diese Weise ausgeführte Theilung der oberen primären Tochterzelle ist indessen vielleicht keine gar zu seltene Erscheinung. Es scheint mir wenigstens gar nicht unwahrscheinlich, dass bei diesem oder jenem der zahlreichen Angiospermen, wo angeblich nur drei definitive Tochterzellen entstehen, diese Angabe eben auf der oben erwähnten Lage der obersten Theilungswand beruhen kann. So z. B. scheinen ja die Tochterzellen in Fig. 50 nur

---

[1]) Vgl. z. B. D. M. Mottier, Ueber das Verhalten der Kerne bei der Entwickelung des Embryosacks und die Vorgänge bei der Befruchtung, p. 153, Taf. III, Fig. 29. — (Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik, Bd. XXXI. — Berlin 1898.)

[2]) H. O. Juel, Beiträge zur Kenntniss der Tetradentheilung, p. 636, Taf. XV, Fig. 19 & 20. (Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik, Bd. XXXV. — Leipzig 1900.)

[3]) Alfr. Fischer, Zur Kenntniss der Embryosackentwicklung einiger Angiospermen, p. 113, Taf. IV, Fig. 14. [Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. XIV (Neue Folge, Bd. VII). — Jena 1880.)]

[4]) D. M. Mottier, l. c., p. 144.

[5]) E. Strasburger, l. c., p. 497, Taf. IX, Fig 12.

drei zu sein; thatsächlich sind aber vier vorhanden, indem die eine von den zwei oberen Schwesterzellen hinter der in der Figur sichtbaren liegt. [1])

Aber auch wenn der für *Ruppia* charakteristische Theilungsmodus nur ganz wenigen Angiospermen zukommt, so ist derselbe doch von grosser Bedeutung. Die Homologie des Embryosacks mit dem Pollenkorn und mit der Makrospore eines Pteridophyten ist ja schon lange anerkannt, und dass auch die Entstehungsweise übereinstimmend ist, d. h. dass die Theilungen, welche in der Embryosackmutterzelle stattfinden, wirklich denen der Pollen- und Sporenmutterzellen entsprechen und demgemäss als eine Tetradentheilung zu bezeichnen sind, ist ja ebenfalls klargestellt worden, indem solche Uebereinstimmungen in der Structur der Zellen und insbesondere der Kerne, wie sie hier bei *Ruppia* geschildert worden sind, die eine nach der anderen innerhalb verschiedener phanerogamen Formgruppen konstatirt worden sind. Dass trotz dem noch in letzter Zeit von gewissen Seiten Bedenken dagegen gehegt worden, die Theilung der Embryosackmutterzelle als eine wirkliche Tetradentheilung aufzufassen, beruht offenbar hauptsächlich darauf, dass die Theilungsprodukte dieser Mutterzelle nicht wie in einer Tetrade, sondern in einer Reihe nach einander liegen. Dieser topographischen Verschiedenheit kan jedoch keine Bedeutung beigemessen werden. Ganz dieselbe Orientirung der Theilungswände, die wir hier bei *Ruppia* kennen gelernt haben, findet sich nämlich auch bisweilen in Pollentetraden, wie z. B. bei *Potamogeton crispus* und *Orchis mascula* nach Wille [2]) und bei *Typha Schuttleworthii* und *Neottia nidus avis* nach Goebel [3]): die Pollentetraden, die Wille l. c. an Taf. II, Fig. 57, und Taf. III, Fig. 110, abbildet, stimmen in Bezug auf die Lage der Theilungswände vollständig mit unseren Figuren 49 und 51 überein, und das nämliche ist auch der Fall mit den von Goebel in Embryol. d. Archeg. Fig. 1 d und in Organogr. Fig. 525,4 abgebildeten. Uebrigens ist ja zumal der für die Embryosackmutterzelle der Angiospermen typische Theilungsmodus der Pollenmutterzelle keineswegs fremd: so wohl bei Wille [l. c. Taf. II, Fig. 58 (*Orchis mascula*)] wie bei Goebel (Organogr. Fig. 525,5 [*Typha Schuttleworthii*]) und Schaffner [4]) (Fig. 22 [*Typha latifolia*]) werden monocotyle Pollentetraden abgebildet, bei denen die vier Tochterzellen alle in einer Reihe angeordnet sind. — Goebel hat schon in der soeben citirten Arbeit aus dem Jahre 1882 die Ansicht ausgesprochen, dass solche Abweichungen im Baue der Pollentetrade, wie sie hier hervorgehoben worden, durch die Form der Pollenmutterzelle bedingt werden. Dass in der Embryosackmutterzelle bei *Ruppia* die obere Theilungswand schräg oder fast vertikal orientirt ist, steht offenbar in Zusammenhang mit dem oben erwähnten Verhältniss, dass der grösste Durchmesser der oberen primären Tochterzelle horizontal gelegen ist.

Von den vier Tochterzellen ist es, wie gewöhnlich, die unterste, die sich zum Embryosack entwickelt [5]). Aus Fig. 51 ist ersichtlich, wie der junge, noch nur mit einem

[1]) Mottier hat ganz dasselbe in Bezug auf *Helleborus foetidus* hervorgehoben (l. c., p. 144).

[2]) N. Wille, Ueber die Entwickelungsgeschichte der Pollenkörner der Angiospermen etc. (Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1886, N:o 5. — Christiania 1886.)

[3]) K. Goebel, Zur Embryologie der Archegoniaten. (Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg. Herausgegeben v. J. Sachs. Bd. II. — Leipzig 1882.) — Idem, Organographie der Pflanzen etc. — Jena 1898—1901.

[4]) J. H. Schaffner, The development of the stamens and carpels of Typha latifolia. (The botanical Gazette. Vol. XXIV. — Chicago 1897.)

[5]) Bei *Zannichellia palustris*, wo übrigens nach Campbell (l. c., pp. 45 & 46) nur drei Tochterzellen vorhanden sind, sollte nach diesem Verfasser auffallenderweise die oberste zum Embryosack heranwachsen. — In

Zellkern versehene Embryosack in die Höhe zu wachsen anfängt, wobei er in gewöhnlicher Weise die drei oberen Tochterzellen verdrängt. Die weitere Entwickelung des Embryosacks verläuft in der bei den Angiospermen typischen Weise und erheischt also hier keine nähere Beschreibung. [1]) Es soll indessen hervorgehoben werden, dass, wenn der primäre Embryosackkern sich zur Theilung anschickt, die Anzahl seiner Chromosomen nach meinen Befunden 8 beträgt, so dass man annehmen kann, dass diese Zahl in sämmtlichen Kernen sowohl des weiblichen wie des männlichen Gamophyten vorherrschend ist. Es verdient ferner hervorgehoben zu werden, dass die beiden Polkerne sehr bald zusammentreffen und unmittelbar hernach zu einem mit einem einzigen Nucleolus versehenen und einstweilen in der Mitte des Embryosacks gelegenen Centralkern zusammenschmelzen, und dass diese Fusion immer vor der Zeit der Pollination vollbracht ist. Der apikale Theil des Eies ist jetzt fast abwärtsgekehrt (Fig. 53).

Bezüglich der Befruchtung kann ich nur fragmentarische Angaben mittheilen. Von den Pollenkörnern, die der etwas schleimigen Narbe anhaften, dringen Schläuche durch den kurzen Griffel herab, doch nicht, wie man mit ROZE [2]) vermuthen könnte, durch den spaltförmigen, offenen Griffelkanal, sondern intercellulär in den umgebenden Geweben. Der Schlauch, welcher bis an das Niveau, wo das Ei inserirt ist, herabgedrungen ist, setzt seinen Weg in die Ovarialhöhle hinaus fort, oder richtiger — weil letztere völlig vom Eie ausgefüllt wird — zwischen das Integument und die Fruchtwand hinein; in zahlreichen Präparaten konnte es ferner konstatirt werden, dass der Schlauch durch Benutzung der überaus engen und, wie vorher erwähnt wurde, vielleicht ganz zugestopften Mikrophyle bis an den Scheitel des Nucellus und des Embryosacks gelangt. Dass Befruchtung stattfindet, darf demgemäss als unzweifelhaft angesehen werden. Indessen ist es mir nicht gelungen, den Fecundationsprocess zu beobachten, obgleich die Fixierung allem Anscheine nach durchaus befriedigend war, und ein sehr reichliches Material in dem betreffenden Stadium untersucht wurde. In keinem einzigen Präparate habe ich also im Embryosack irgend welchen von den Spermakernen unterscheiden können. Vielleicht beruht dies darauf, dass die Kopulation der letzteren mit den resp. Kernen im Embryosack in ungewöhnlich kurzer Zeit ausgeführt wird. Dass jedenfalls der Befruchtungsakt hier mit sonderbarer Raschheit vollbracht wird, geht daraus hervor, dass in fast allen von den zahlreichen Pistillen, wo die Pollenschläuche erwiesenermassen neulich durch die Narbe herabgedrungen

---

Zusammenhang hiermit mag hervorgehoben werden, dass nach WIEGAND (Development of the embryo-sac, l. c.) bei *Potamogeton* nur zwei Tochterzellen gebildet werden; die unterste von diesen bildet sich angeblich direkt zum Embryosack um.

[1]) *Potamogeton foliosus* sollte sich dagegen nach WIEGAND's Darstellung (l. c.) in mehreren Punkten auf eine ganz besondere Weise verhalten; seine diesbezüglichen Angaben scheinen mir indessen zweifelhaft. Bei *Ruppia* geschieht die Verschmelzung der zwei Polkerne sehr früh, und es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass dies auch bei *Potamogeton* der Fall ist, und dass WIEGAND eben deshalb nicht das Stadium, wo sie noch getrennt sind, angetroffen hat. Ferner dürfte die Querwand, die WIEGAND nach seiner Fig. 19 im oberen Theile des Embryosacks unterhalb der zwei dort befindlichen Kerne beobachtet hat, nicht eine Zellmembran, sondern eine an die centrale Vacuole grenzende Plasmahaut sein. Wenn diese meine Annahmen richtig sind, so ist die Entstehung der acht Kerne des Embryosacks bei *Potamogeton* höchst wahrscheinlich auch in anderen Details völlig normal. Der grosse Kern in WIEGAND's Fig. 20 ist also nach meinem Dafürhalten der Centralkern, der auf normale Weise durch Fusion zweier Polkerne entstanden ist; die zwei Kerne, welche er nach Fig. 21 hat entstehen lassen, sind die ersten Endospermkerne, die sich offenbar ganz wie bei *Ruppia* (siehe S. 16) verhalten.

[2]) E. ROZE, Recherches sur les Ruppia, pp. 470 & 472. (Bulletin de la Société Botan. de France, Tome XLI. — Paris 1894.)

waren, sowohl der Kern der Oosphäre wie der Centralkern, oder jedenfalls der letztere, sich schon getheilt oder jedenfalls zur Theilung angeschickt hatten.

Die Embryobildung und die Endospermbildung beginnen, conform dem soeben gesagten, sehr bald nach der Pollination und fast gleichzeitig, jedoch in der Weise, dass der Centralkern bei seiner Theilung stets einen kleinen Vorsprung vor dem Eikern bekommt. In Bezug auf die Endospermbildung verdient es hervorgehoben zu werden, dass der Centralkern, bevor er sich theilt, in die basale Partie des Embryosacks (Fig. 53) und zwar in die Nähe der drei ganz unansehnlichen Antipoden hinabwandert, dass bei seiner Theilung eine Zellplatte entsteht, welcher eine dünne Haut nachfolgt, durch die der Embryosack in eine kleinere basale Partie und eine grössere apikale abgetheilt wird, und dass, von den zwei ersten Endospermkernen, der basale immer ungetheilt bleibt und während langer Zeit persistirt, während der letztere zahlreiche, im Wandplasma des Embryosacks eingelagerte Kerne erzeugt, um welche Zellbildung nicht stattfindet.

Die Morphologie des Embryos.

(Taf. III.)

Bezüglich der Deutung des *Ruppia*-Embryos stehen in wesentlichen Punkten zwei Ansichten einander gegenüber. Wille, der in einer 1882 publicirten Untersuchung [1]) die Entwickelung des Embryos bei *Ruppia rostellata* Schritt für Schritt studirt und zum Vergleich auch verschiedene Entwickelungsstadien des Embryos von *Zannichellia palustris* untersucht hat, gelangt dabei zu dem Resultat, dass die stark angeschwollene untere Partie (*hyp* in Fig. 63) des *Ruppia*-Keims den Hypocotyl (der als Speicherorgan ausgebildet ist) darstellt, ferner dass die Hauptwurzel fehlgeschlagen ist, dass dieselbe aber ihren Platz am untersten Theile der angeschwollenen Partie (*hw* in Fig. 63) hat, wo sie auch durch einige »extraordinäre» Theilungen in der Epidermis angedeutet ist, und dass schliesslich diese nicht entwickelte Hauptwurzel schon in einem sehr zeitigen Stadium von einer Nebenwurzel (*nw* in Fig. 63) ersetzt wird, die exogen unmittelbar an der Basis des Cotyledons und an der ventralen Seite desselben entsteht. Eine wesentlich andere Deutung ist einige Jahre später von Ascherson [2]) dargestellt worden. Dieser Forscher verwirft Willes Ansicht von dem Vorhandensein einer rudimentären Hauptwurzel im unteren Theile des Embryos und hält wiederum die Wille'sche Nebenwurzel für die Radicula des Embryos; der Punkt, wo diese Wurzel hervortritt, ist also nach Ascherson die Basis des Embryos, und der grösste Theil des angeschwollenen Organes ist nach ihm »eine seitliche Auftriebung» des hypokotylen Gliedes.

[1]) N. Wille, Om Kimens Udviklingshistorie hos *Ruppia rostellata* og *Zannichellia palustris*. (Videnskab. Meddel. fra den naturh. Foren. 1882. — Kjøbenhavn.)

[2]) P. Ascherson, in Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien etc. II. Theil, 1. Abtheil., p. 199—200. — Leipzig 1889. — Vgl. auch A. Tschirch, Physiologische Studien über Samen, insbesondere die Saugorgane derselben, pp. 172 & 178. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, publiées par M. Treub. Vol. IX. — Leide 1891.)

Die Ansicht Ascherson's ist, obwohl dieselbe nicht auf ausgeführte Untersuchungen des betreffenden Objektes gestützt zu sein scheint, ohne weitere Begründung von Raunkiær (De danske Blomsterplanters Naturhistorie, I, p. 115) angenommen worden und wird auch in Goebel's Organographie (pp. 464—465) als die weitaus wahrscheinlichste hingestellt. Ist denn diese Ansicht auch die richtige? Die Antwort hierauf hängt natürlich in erster Linie ab von einer Klarstellung der Frage, wo der morphologische Basalpunkt des ausgebildeten Embryos gelegen ist, oder mit anderen Worten, in wie fern ein Embryo, wie der an Fig. 63 gezeichnete, im Punkte *hw*, wie Wille meint, oder in *nw*, wie es die Deutung Ascherson's erfordert, an dem Embryoträger befestigt gewesen. Aus Wille's Figg. 4—9 geht hervor, dass, wenigstens so lange der Embryo nur aus 16 Zellen besteht, eine seitliche Verschiebung dessen Festpunktes nicht stattfindet, und nach seiner Fig. 14 b ist es jedenfalls sehr unwahrscheinlich, dass eine solche späterhin eintreten würde. Um indessen in diesem Punkte zu voller Klarheit zu gelangen, habe ich späteren Entwickelungsstadien besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und dürften die an Figg. 54—61 mitgetheilten Abbildungen zur Entscheidung der Frage ausreichen. Sie zeigen nämlich, dass die Stelle, wo der Embryokörper an der grossen Suspensorzelle (dem Embryoträger) befestigt ist, stets den untersten Theil des Embryos darstellt, dass dagegen nicht nur das Keimblatt (schon an Fig. 58 schwach hervortretend), sondern auch die Wille'sche Nebenwurzel (sichtbar schon an Fig. 59 rechts vom Keimblatte) in dem noch immer diametral entgegengesetzten Ende des Embryos, also aus den Scheitelsegmenten in Figg. 56 und 57, entsteht. Mit anderen Worten, eine Verschiebung des Festpunktes des Embryos kommt gar nicht vor, und demgemäss auch keine seitliche Anschwellung des Embryos. Weil aber bei einer angiospermen Pflanze die Radicula geradegegenüber dem Festpunkte des Embryos entsteht, so muss auch am ausgebildeten *Ruppia*-Embryo der Platz dieses Organes der unterste Theil des Keimes sein d. h. derselbe muss dem Keimblatte diametral entgegengesetzt liegen, keineswegs, wie Ascherson meint, neben dem letzteren. Mit Wille muss man also, ob nun eine Radicula als Rudiment vorhanden ist oder ganz und gar vermisst wird, die am oberen Ende des *Ruppia*-Embryos hervortretende Wurzel als Nebenwurzel bezeichnen.

Wie schon bemerkt, glaubt indessen Wille in der Basalregion des Embryos, und zwar eben an dessen Festpunkte, gewisse Theilungen der Epidermis beobachtet zu haben, durch welche ein Kranz aus zuletzt warzenförmigen Zellen entsteht, die nach seiner Annahme die Hauptwurzel des Embryos repräsentiren. An mit Mikrotom angefertigten Schnittserien kann das Vorhandensein dieser Zellen bei jedem Embryo, dass sich in genügend hervorgeschrittenem Stadium befindet, konstatirt werden. Durch ihre kleineren Dimensionen und vor Allem durch ihre unansehnlichen Kerne unterscheiden sich diese Zellen scharf von übrigen sowohl epidermalen wie subepidermalen Elementen (Figg. 60 b und 61 b); ihr feinkörniges Plasma ist ausserdem dicht und ohne Vacuolen; schliesslich findet man darin niemals Stärke abgelagert. Aus Figg. 60 b und 61 b, in denen *et* die Membran der Suspensorzelle bezeichnet, geht es hervor, dass die betreffende Zellgruppe sich conform der Wille'schen Angabe eben am Festpunkte des Embryos, mit anderen Worten eben am Platze der Radicula befindet. Dass dieselbe wirklich die Anlage der Radicula repräsentirt, kann wohl schwerlich bezweifelt werden. Aus Fig. 60 b ersieht man,

dass auch eine perikline Theilungswand in der Epidermis entstanden ist (WILLE hat nur antikline Theilungen beobachtet), und es scheint nicht unwahrscheinlich, dass die innere der vier an der erwähnten Figur abgebildeten Zellen das Kalyptrogen darstellt, und dass die ausserhalb gelegene oder vielleicht alle die drei übrigen der Kalyptra entsprechen.

Allein wenn auch die erwähnte Zellgruppe, deren Elemente sich schliesslich papillenförmig über die Oberfläche des Embryos erheben, die Radicula nicht sein sollte, so dürfte es doch zur Genüge dargethan sein, dass keine andere Anlage zu einer solchen vorhanden ist, und dass infolgedessen die neben dem Kotyledon hervortretende Wurzel eine Nebenwurzel ist. Unter solchen Umständen bietet aber der Embryo von *Ruppia* kaum etwas besonderes; im Gegentheil wird die Ähnlichkeit zwischen dem Embryo bei dieser und verschiedenen mehr weniger nahestehenden Gattungen erheblich, wie es ohne weitere Erklärung aus Figg. 62—65 hervorgeht [1]). — Dass bei *Ruppia* kein Fibrovasalstrang zwischen der Basis des Keimblatts und dem Festpunkte des Embryos vorhanden ist — dies ist dagegen bei *Zannichellia*, *Halophila* und *Zostera* der Fall — dass anstatt dessen ein solcher an die Nebenwurzel verläuft, erklärt sich ganz naturgemäss daraus, dass diese so frühzeitig angelegt wird, und der von ASCHERSON als schwererklärlich angesehene Umstand, dass diese Nebenwurzel exogen ist, beruht zweifelsohne, wie schon WILLE hervorgehoben, darauf, dass dieselbe in einer meristematischen homogenen Gewebemasse angelegt wird.

[1]) Figg. 62 & 63 sind zum wesentlichen Theile nach WILLE (l. c.) gezeichnet, Fig. 64 ist nach B. BALFOUR [On the Genus Halophila (Transact. & Proceed. of the Botan. Soc. of Edinburgh, XIII, 1879.)] kopirt worden, Fig. 65 nach O. ROSENBERG [Ueber die Embryologie von *Zostera marina* L. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 27. Afd. III. N:o 6. — Stockh. 1901.)], dessen Deutung vom Embryo der *Zostera* durchaus richtig erscheint.

Erklärung der Figuren.

Tafel I.

Ruppia rostellata Koch.

Fig. 1. Das eine Viertel eines Querschnitts durch eine junge Antherenanlage. In den Initialzellen ist der Inhalt eingezeichnet worden. — Fix. Flem. — Vergr. 433.

» 2. Die eine Hälfte eines Querschnitts durch eine junge Anthere. Die mit Inhalt versehenen Zellen sind die primären Archesporzellen. — Fix. Keis. — Vergr. 433.

» 3. Das eine Viertel eines Querschnitts durch eine etwas ältere Anthere. Von den mit Inhalt versehenen Zellen gehören die mit grossem Nucleolus versehenen zum Archesporkomplex, die übrigen sind Tapetenzellen. — Fix. Flem. — Vergr. 433.

» 4. Das eine Viertel eines Querschnitts durch eine noch ältere Anthere. Die mit Inhalt versehenen Elemente theils Pollenmutterzellen, theils Tapetenzellen. Die Kerne der ersteren befinden sich im Synapsisstadium. — Fix. Flem. — Vergr. 433.

» 5. Archesporzelle, die im Begriff steht sich zu theilen. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 6. Pollenmutterzelle, deren Kern sich noch im Ruhestadium befindet. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 7. Pollenmutterzelle mit dem Kern im Synapsisstadium. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 8. Pollenmutterzelle mit dem Kern im Dolichonemastadium. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 9. Pollenmutterzelle mit dem Kern in spiremähnlichem Stadium. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 10. Pollenmutterzelle mit dem Kern im Diakinesstadium. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 11—13. Erster Theilungsschritt bei der Pollentetradbildung. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 14, 15. Zweiter Theilungsschritt bei der Pollentetradbildung. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 16. Theil eines Längsschnittes durch ein Antherenfach mit in verschiedenen Richtungen durchschnittenen, soeben fertiggebildeten Pollentetraden. Zwischen diesen eine viscinartige Plasmamasse, die nebst eingemengten Kernen aus den Tapetenzellen herrührt. — Fix. Flem. — Vergr. 433.

» 17. Zwei von den Zellen einer Pollentetrade, unmittelbar bevor sie sich von einander losgelöst haben. In der Mitte jeder Zelle zahlreiche, soeben gebildete Stärkekörner. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 18 a. Junge Pollenzelle, deren Kern sich theilt. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 18 b. Eine Kernplatte bei der in Fig. 18 a dargestellten Theilung entstanden. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 19. Junge Pollenzelle mit soeben gebildetem, kleinem generativem und grösserem vegetativem Kerne. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 20. Pollenkorn aus einer grossen vegetativen und einer kleinen generativen Zelle bestehend. Neben demselben theils zwei Tapetenzellkerne, theils das Ende eines anderen Pollenkorns mit der generativen Zelle. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

» 21. Etwas älteres Pollenkorn. — Fix. Keis. — Vergr. 1,000.

» 22, 23. Pollenkorn, wo der Kern der generativen Zelle in Theilung begriffen ist. — Fix. Flem. — Vergr. 1,000.

Fig. 24. Fast reifes Pollenkorn, in dem die Theilung der generativen Zelle vollbracht ist. — Fix. FLEM. — Vergr. 1,000.

» 25. Die zwei mit einander vereinigten generativen Zellen eines reifen Pollenkorns. — Fix. FLEM. — Vergr. c. 1,250.

» 26. Querschnitt durch ein reifes Pollenkorn, zeigend, dass die generative Zwillingzelle mit der Wand der Pollenzelle nicht in Berührung ist. — Fix. FLEM. — Vergr. c. 1,250.

» 27. Querschnitt durch die aus Epidermis und einer fibrösen Zellschicht bestehende Wand einer reifen Anthere. — Fix. FLEM. — Vergr. 433.

Tafel II.

Ruppia rostellata KOCH.

Fig. 28. Medianer Längsschnitt durch die zwei inneren Karpellblätter einer Blüthe kurz nach dem ersten Hervortreten der Samenanlage. — Fix. FLEM. — Vergr. 128.

» 29. Die links in Fig. 28 sichtbare Samenanlage mit der subepidermalen Initialzelle. — Fix. FLEM. — Vergr. 446.

» 30. Medianer Längsschnitt durch eine Samenanlage. Die Initialzelle erleidet eine tangentiale Theilung. — Fix. KEIS. — Vergr. 446.

» 31. Eine Initialzelle, deren Kern im Begriffe ist eine Tapetenzelle abzutrennen. — Fix. FLEM. — Vergr. 1,028.

» 32. Eine Zelle aus einem Inflorescenzschaft, deren Kern sich zur Theilung anschickt. — Fix. FLEM. — Vergr. 1,028.

» 33. Medianer Längsschnitt durch eine Samenanlage. Die Initialzelle ist in eine Embryosackmutterzelle und eine primäre Tapetenzelle zerfallen; letztere ist im Begriffe, sich nach einer zur Schnittfläche parallelen Theilungsebene zu halbiren. — Fix. KEIS. — Vergr. 446.

» 34. Medianer Längsschnitt durch eine Samenanlage. Die Initialzelle ist zerfallen in eine Embryosackmutterzelle und zwei Tapetenzellen, von denen die an der Figur sichtbare im Begriffe ist, sich durch eine antikline, zur Schnittfläche senkrechte Wand zu theilen. — Fix. KEIS. — Vergr. 446.

» 35. Medianer Längsschnitt durch eine Samenanlage; vgl. den Text S. 11. — Fix. FLEM. — Vergr. 446.

» 36, 37. Mediane Längsschnitte durch zwei Samenanlagen, den erheblich vergrösserten Kern der Embryosackmutterzelle zeigend. — Fix. KEIS. — Vergr. 446.

» 38. Embryosackmutterzelle deren Kern sich im Synapsisstadium befindet. — Fix. FLEM. — Vergr. 1,028.

» 39. Querschnitt durch eine Embryosackmutterzelle, deren Kern sich im Dolichonemastadium befindet. — Fix. KEIS. — Vergr. 1,028.

» 40. Querschnitt durch eine Embryosackmutterzelle, deren Kernstruktur mehr spiremähnlich ist. — Fix. KEIS. — Vergr. 1,028.

» 41—43. Embryosackmutterzellen (die in Fig. 42 quer durchschnitten) mit dem Kerne in Diakinese. — Fix. 41 und 43 KEIS., 42 FLEM. — Vergr. 1,028.

» 44, 45. Mediane Längsschnitte, die Theilung der Embryosackmutterzelle in zwei primäre Tochterzellen zeigend. — Fix. KEIS. — Vergr. 446.

» 46—48. Theile medianer Längsschnitte, welche die Bildung der vier sekundären Tochterzellen und die schräge oder fast vertikale Lage der oberen Theilungsebene zeigen. — Fix. FLEM. — Vergr. 446 (Fig. 47 700).

» 49. Theil eines medianen Längsschnittes mit den vier sekundären Tochterzellen. — Fix. KEIS. — Vergr. 446.

» 50. Theil eines fast transversalen Längsschnittes. Die Tochterzellen sind scheinbar drei, was indessen darauf beruht, dass von den zwei oberen die eine hinter der an der Figur sichtbaren gelegen ist. — Fix. KEIS. — Vergr. 446.

Fig. 51. Theil eines medianen Längsschnittes. Die unterste Tochterzelle, die im Begriffe ist, zum Embryosack heranzuwachsen, verdrängt die drei oberen. — Fix. FLEM. — Vergr. 700.

» 52. Embryosack, dessen primärer Kern sich in Diakinese befindet. — Fix. FLEM. — Verg. 1,028.

» 53. Medianer Längsschnitt durch ein Ovulum kurze Zeit nach der Befruchtung. Im basalen Ende des Embryosacks die drei unansehnlichen Antipoden und der Centralkern, der in Theilung begriffen ist; im apicalen Theile des Embryosacks die stark verlängerte Eizelle, deren Kern sich zur Theilung anschickt. — Fix. FLEM. — Vergr. 265.

Tafel III.

Fig. 54—61 sowie 63 *Ruppia rostellata* KOCH; Figg. 62, 64, 65 siehe unten. *cot* = Keimblatt; *nw* = Nebenwurzel; *hw* = Hauptwurzel; *et* = die Membran des einzelligen Embryoträgers (der Suspensorzelle); *hyp* = der Hypocotyl; *fvs* = Fibrovasalstrang.

Fig. 54—59. Verschiedene Entwickelungsstadien des Embryos nebst dem Embryoträger. — Fix. KEIS. — Vergr. Figg. 54—57 446; Fig. 58 188; Fig. 59 94.

» 60 a. Medianer Längsschnitt eines Embryos mit dem Embryoträger. — Fix. KEIS. — Vergr. c. 45.

» 60 b. Der Basaltheil desselben Embryos. — Vergr. 446.

» 61 a. Medianer Längsschnitt eines älteren Embryos mit dem Embryoträger. — Fix. KEIS. — Vergr. c. 45.

» 61 b. Der Basaltheil desselben Embryos. Die ellipsoidischen Körner in den grossen Zellen sind Stärkekörner. Vergr. 446.

» 62. Embryo von *Zannichellia palustris*, zum grössten Theile nach WILLE.

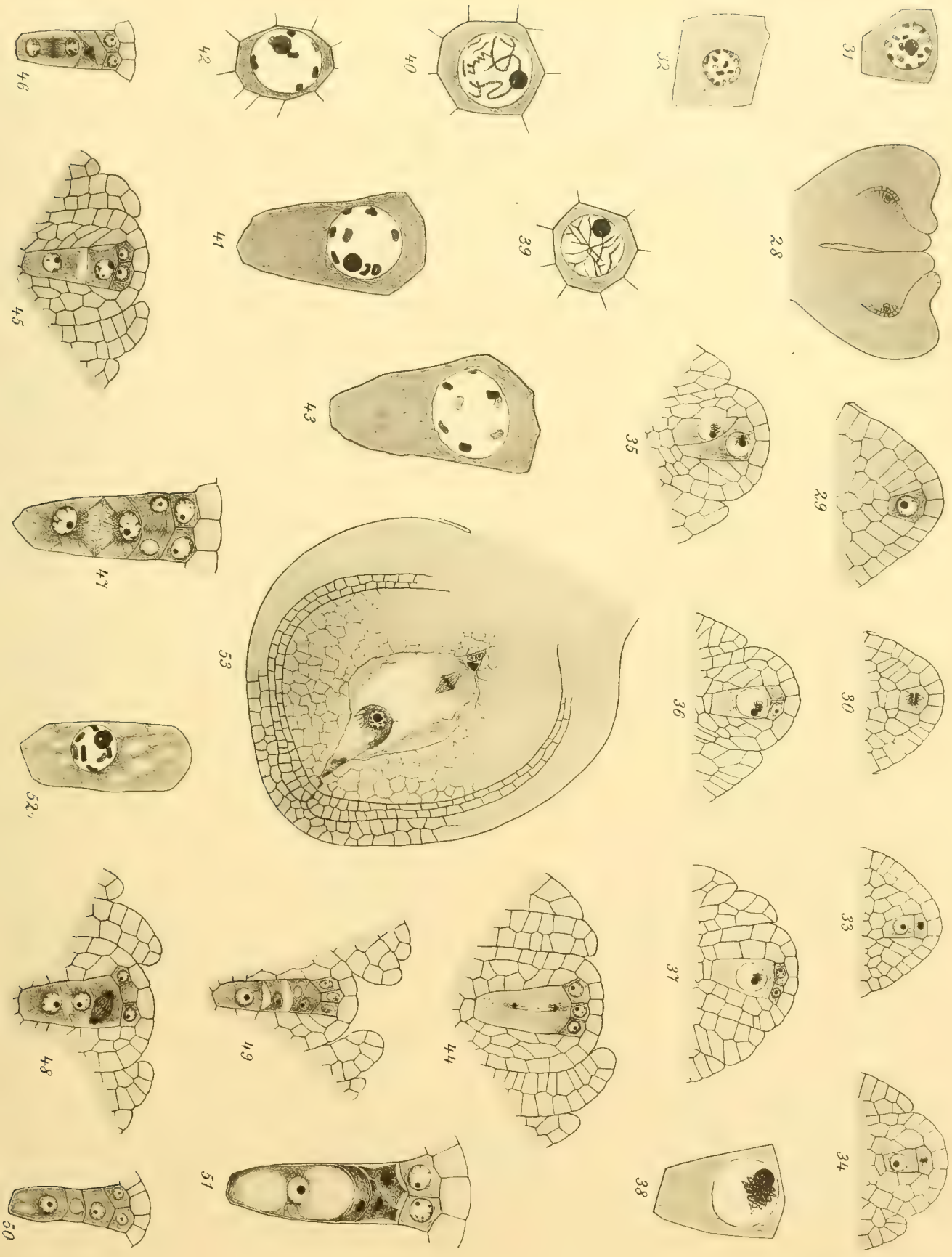
» 63. Embryo von *Ruppia rostellata*, nach WILLE.

» 64. Embryo von *Halophila*, nach BALFOUR.

» 65. Embryo von *Zostera marina*, nach ROSENBERG. — Die Punkte a und a^1 entsprechen einander in Figg. 63—65.

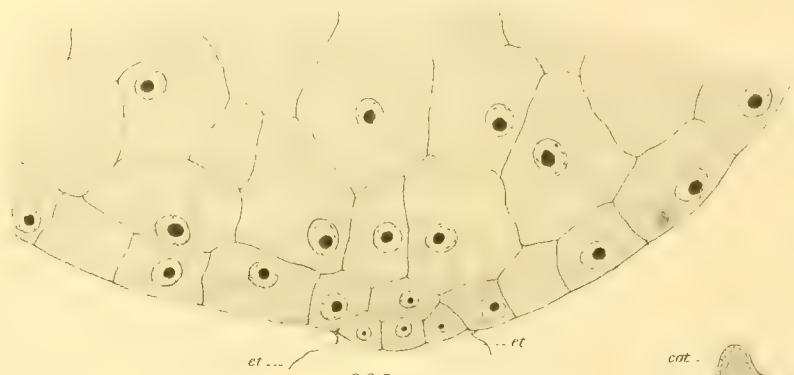
Tryckt den 21 oktober 1902.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18 a
18 b
19
20
21
22
23
24
25
26
27


46
42
40
32
31
45
41
39
28
43
35
29
47
53
36
30
52
48
49
44
37
33
50
51
38
34

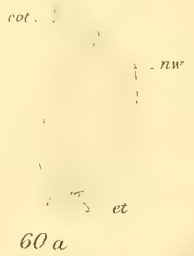
55

54

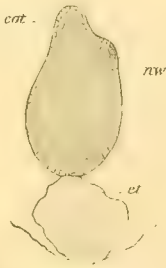


60 b

57

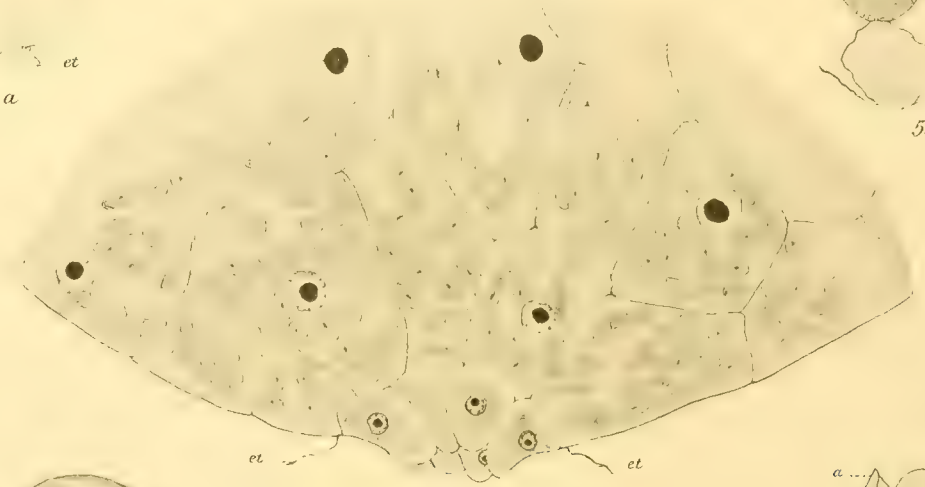


60 a

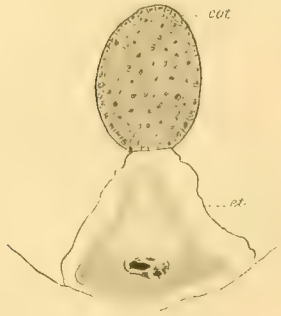


59

56

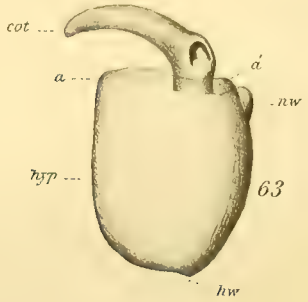


61 b

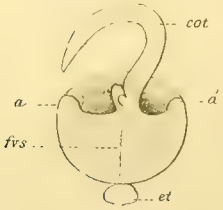


58

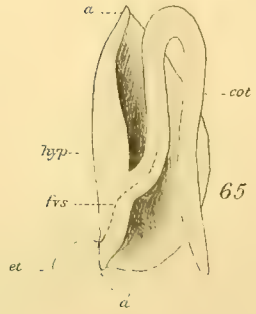
62



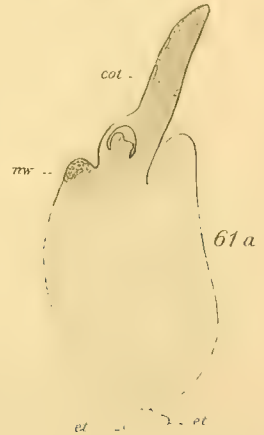
63



64



65



61 a

Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 36 N:o 5.

Sv. Murbeck del.

Ljustr. Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36. N:o 6.

BIDRAG

TILL

BORNHOLMS FOSSILA FLORA

(RHÄT OCH LIAS)

GYMNOSPERMER

AF

HJALMAR MÖLLER.

MED 7 TAFLOR.

MEDDELADT DEN 11 DECEMBER 1902
GRANSKADT AF VEIT WITTROCK OCH A. G. NATHORST.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

Såsom titeln angifver, omfattar föreliggande arbete beskrifningen af inom Bornholms rhät- och liasbildningar förekommande fossila gymnospermer. Denna beskrifning är grundad på de samlingar, som förefinnas inom Naturhistoriska Riksmuseets i Stockholm afdelning för fossila växter, där endast ett fåtal arter saknas. De inom afdelningen från samma aflagringar befintliga kärlkryptogamerna äro af mig förut beskrifna i »Bidrag till Bornholms fossila flora. Pteridofyter», intagen i Kongl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Handlingar, band 13, n:o 5. I denna del finnes äfven historik samt redogörelse för växternas förekomst på olika lokaler o. s. v.

Artbeskrifning.

Cycadales.

Podozamites F. Braun.

Podozamites lanceolatus (Lindley et Hutton) F. Braun forma genuina Heer.

Tafl. 7, fig. 1—3.

1837. *Zamia lanceolata;* Lindley et Hutton, Fossil flora.[1]) Vol. 3. Sid. 121. Tafl. 194.
1840. *Zamites lanceolatus;* F. Braun, Verzeichniss. Sid. 100.
1843. » » Morris, Catalogue. Sid. 25.
» *Podozamites lanceolatus;* F. Braun, Beiträge zur Urgeschichte. Sid. 29.
1844. *Zamites lanceolatus;* Goeppert, Ueber die foss. Cycadeen. Sid. 124.
1849. » » Brongniart, Tableau. Sid. 104, 106.
1850. » » Unger, Genera et species. Sid. 282.
1867. » *distans* Presl var. *δ longifolia;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 162. Tafl. 37, Fig. 1.
1872. *Podozamites lanceolatus;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 160.
1875. *Zamites lanceolatus;* Phillips, Yorkshire Coast. 3 Ed. Sid. 225. Textfig. 54.

---

[1]) Utförliga titlar och hänvisningar i fråga om de citerade arbetena finnas i litteraturförteckningen i slutet af arbetet.

1876. *Podozamites distans* Presl *β genuina;* Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 51.
» » *lanceolatus genuinus;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 45, 108. Tafl. 1, Fig. 3 a; Tafl. 26, Fig. 10.
1877. » » » Feistmantel, Flora of the Jabalpur group. Sid. 11. Tafl. 3, Fig. 7—10; Tafl. 4, Fig. 1.
» » » » Geyler, Fossile Pflanz. aus der Juraf. Japans. Sid. 228. Tafl. 24, Fig. 3 till venster.
1878. » » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 20. Tafl. 5, Fig. 3 a.
1879. » » » Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 74. Tafl. 16, Fig. 2.
1885. » *lanceolatus;* Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 119.
» » » var. *genuinus;* Schenk, Von Grafen Bela Szechenyi in China gesammelten foss. Pflanzen. Sid. 175. Tafl. 15, Fig. 11.
1886. » » » » Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 124.
1887. » *lanceolatus;* Schenk, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Sid. 5. Tafl. 8, Fig. 42; Tafl. 9, Fig. 51.
» » » var. *genuinus;* Feistmantel, Ueber die pflanzen- und kohlenf. Schichten in Indien, Afrika etc. Sid. 16.
1889. » » » » Yokoyama, Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. Sid. 46. Tafl. 4, Fig. 2; Tafl. 7, Fig. 8 b; Tafl. 14, Fig. 12 b.
1891. » » » » Raciborski, Flora retycka polnocnego. Sid. 20. Tafl. 5, Fig. 13, 14.
1892. » *lanceolatus;* Raciborski, Przyczynek. Sid. 8. Tafl. 2, Fig. 4.
1896. » » *genuinus;* Hartz, Planteforsteninger fra Cap Stewart. Sid. 237. Tafl. 13, Fig. 6, 8; Tafl. 14, Fig. 1.
1899. » » » Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 76. Tafl. 4, Fig. 19.
1900. » *lanceolatus p. p.;* Seward, Jurassic flora. 1. Sid. 242. Textfig. 44.

Af denna form ha endast fragmentariska småblad anträffats. De äro smalt lancettlika, framtill afsmalnande och utdragna i en spets. Ganska ofta äro de något svagt skärformigt böjda. Såväl bredden som längden varierar betydligt. Det längsta af de af mig funna fragmenten mäter 45 mm. med en bredd af 7 mm. på det bredaste stället. Nathorst har vid Bjuf[1]) funnit ett småblad, som är 83 mm. långt och 10 mm. bredt. Äfven nervernas antal vexlar högst betydligt och når ofta upp till 25. Hos det ofvan anförda exemplaret från Bjuf är antalet 14. Än ligga nerverna tätt, än mera aflägsnade från hvarandra. Bladets konsistens tyckes också ha varierat, ty än äro nerverna skarpt markerade, än nästan osynliga. Någon gaffelformig förgrening af nerverna har jag ej kunnat iakttaga. Hartz[2]) omtalar en sådan hos exemplar från Grönland.

Denna form står mycket nära tvenne andra former af *Podozamites lanceolatus*, nämligen *intermedia* Heer och *Eichwaldi* Schimp. Från båda dessa skiljes *P. l. forma genuina* därigenom, att småbladen så småningom afsmalna mot spetsen. Från *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Schimp. kan formen också vara ganska svår att skilja, isynnerhet när nerverna ej äro tydliga. Småbladen hos *P. angustifolius* äro smalare och längre samt jämnare afsmalnande mot spetsen; dessutom är nervernas antal högst 10. Ett så litet antal nerver förekommer icke hos *Podozamites lanceolatus forma genuina.* Hjorth fann

[1]) Floran vid Bjuf. 2. Tafl. 16, Fig. 2.
[2]) Hartz, l. c. Sid. 237. Tafl. 13, Fig. 6.

densamma först vid Vellengsby och uppgifver, att den är tämligen sällsynt. Vid mitt besök på lokalen insamlade jag många exemplar af densamma i den gråaktiga leran, hvarför jag anser den för en af de vanligaste arterna vid Vellengsby. Till samma art och möjligen samma form måste jag på grund af nervernas antal äfven räkna ett par fragment, nämligen två från Galge Odde i den vanliga lerjärnstenen och ett från Kofoeds tegelbruk (vid Rönne), äfven detta i en lerjärnsten. Exemplaren från de tvenne senare lokalerna ha insamlats af G. Andersson 1890.

Utom Bornholm har formen en stor utbredning. I Skåne är den känd från Pålsjö och Bjuf. Arten beskrefs först från Yorkshire; sedermera har den anträffats i Franken, Polen, Ryssland, på Spetsbergen och östra Grönland, i Amurlandet, Japan, Kina, Mongoliet, Tonkin och Bengalen.

Podozamites lanceolatus (Lindley et Hutton) F. Braun forma intermedia Heer.

Tafl. 1, Fig. 8 b; Tafl. 7, Fig. 4 och 5.

1838. *Zamites distans;* Presl apud Sternberg, Flora der Vorwelt. Del. 2. Sid. 196. Tafl. 41, Fig. 1.
1840. » » F. Braun, Verzeichniss. Sid. 100.
1843. *Podozamites distans;* F. Braun, Beitr. z. Urgeschichte. Sid. 28.
1844. *Zamites distans;* Goeppert, Ueber die foss. Cycadeen. Sid. 123.
1847. » » Dunker, Lias bei Halberstadt. Sid. 124. Tafl. 15, Fig. 1.
» » » F. Braun, Die fossilen Gewächse. Sid. 85.
1849. *Podozamites distans;* Brongniart, Tableau. Sid. 104.
1867. *Zamites distans;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 159 p. p. Tafl. 35, Fig. 5.
1872. *Podozamites distans;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 159.
1875. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2, Cycadées. Sid. 44. Tafl. 76, Fig. 2.
1876. » » Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 50. Tafl. 13, Fig. 9.
» » *lanceolatus intermedius;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 108. Tafl. 22, Fig. 1 c, 4 d; Tafl. 26, Fig. 4, 8 a.
1878. » *distans;* Nathorst, Beitr. zur foss. Flora Schwedens. Sid. 23. Tafl. 13, Fig. 9.
1879. » *lanceolatus intermedius*; Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 74. Tafl. 16, Fig. 3.
1887. » *distans;* Feistmantel, Geologische u. palæontol. Verhält. der kohlen- u. pflanzenf. Schichten in östl. Australien. Sid. 722.
1889. » *lanceolatus intermedius;* Yokoyama, Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. Sid. 46. Tafl. 4, Fig. 3 a; Tafl. 5, Fig. 3, 9.
1899. » » » Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 75. Tafl. 3, Fig. 16.

Denna form är nog en bland de svåraste att urskilja, och goda exemplar behöfvas för att med säkerhet bestämma den. Heer tyckes själf ha varit synnerligen tveksam om formens begränsning. Sålunda anför han[1]) i texten till ofvan citerade arbete, att figurerna 1 c och 4 d å taflan 22 tillhöra denna form, men å taflan har han kallat den för *Podozamites lanceolatus Eichwaldi* Schimp. Med de karakterer, som han gifvit formen *P. l. intermedia*, anser jag, att de dock böra räknas till denna form. Han säger nämligen: »Blattfieder vorn allmählig zugespitzt, aber nicht in eine lange Spitze ausgezogen». Hjorth anför formen från Vellengsby och lämnar en teckning af ett exemplar, som enligt min

[1]) Heer, l. c. Sid. 108.

åsigt är alldeles obestämbart, enär man ej ser småbladets spets. Det aftecknade exemplaret kan lika väl hafva afslutats med en utdragen spets, i hvilket fall det föreliggande exemplaret skulle tillhöra *P. l.* forma *genuina* Heer. Äfven Bartholin [1]) anför formen *intermedia* från ett löst block, som funnits vid Köpenhamn och förmodas härstamma från Bornholm. Den lemnade teckningen isynnerhet 9 a, tyder på, att här föreligger formen *P. l. Eichwaldi* Schimp. Så tvärt afrundad i spetsen som å Bartholins teckning kan nämligen *P. l. intermedia* ej vara; ej heller är den så föga afsmalnande. Äfvenledes synes mig nervernas antal, af teckningen att döma, vara väl fåtaligt för att tillhöra forma *intermedia*, som i allmänhet har 18—22 nerver.

Vid Vellengsby har jag anträffat några få fragment af småblad, som jag anser mig kunna hänföra till denna form. De öfverensstämma ganska väl med de af Heer lemnade teckningarna. Nerverna äro många, åtminstone 20, samt mycket fina.

Såsom af ofvanstående framgår är formen ganska svår att skilja från de närstående *P. l. Eichwaldi* och *P. l. distans*, till hvilka öfvergångsformer nog förekomma. Den viktigaste karakteren är, att småbladen hos *P. l. intermedia* jämnt afsmalna till en rundad spets, under det att de hos *P. l. distans* hastigt afsmalna i en likaledes rundtrubbad spets; *P. l. Eichwaldi* har visserligen småblad med rundtrubbad spets, men de äro ej afsmalnande. Antalet nerver är hos *P. l. distans* färre (14—18) än hos de begge andra formerna.

Hjorth anför formen såsom nämndt från Vellengsby, där den skulle enligt honom vara allmän. Jag har också anträffat den där i den gråa leran, ehuru endast i några få fragment. I den Angelinska samlingen, endast etiketterad Bornholm, har jag i en rödbrun järnlersten funnit ett fragment, som torde tillhöra denna form. I Lunds Universitets Geologisk-Mineralogiska Institutions samlingar finnes från Nebbe Odde ett likaledes hithörande fragment. Det är bevaradt i röd sandsten och funnet af B. Lundgren 1876.

Utom Bornholm är arten känd från Skåne (Bjuf och Pålsjö), Franken, Amurlandet, Japan och Nya Syd-Wales.

Podozamites lanceolatus (Lindley et Hutton) F. Braun forma distans Heer.

Tafl. 7, Fig. 6—8.

1867. *Podozamites distans β genuina;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 162. Tafl. 36, Fig. 1—3.
1876. » *distans;* Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora p. p. [1]. Sid. 50. Tafl. 13, Fig. 10.
» » *lanceolatus distans;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 109. Tafl. 26, Fig. 7; Tafl. 27, Fig. 3, 4.
1878. » *distans;* Nathorst, Beitr. zur. foss. Flora Schwedens. Sid. 23 p. p. Tafl. 13, Fig. 10.
1879. » *lanceolatus distans;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 75. Tafl. 16, Fig. 4—9.
1885. » » » Schenk, Von Grafen Bela Szechenyi in China gesammelten foss. Pflanzen. Sid. 175.
1890. » » » Nathorst, Förekomsten af *Dictyophyllum Nilssoni* i Kina. Sid. 410.

[1]) Rørdam og Bartholin, Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke ved Københ. Sid. 14. Fig. 9, 9 a.

Formen karakteriseras af Heer med följande ord: »Blattfiedern länglich-lanzettlich, vorn stumpflich, mit 14—18 Nerven.» Nerverna framträda skarpt, och på flere exemplar kan man med någon förstoring tydligt se en liten fin nerv, som ligger emellan de grofva nerverna. Äfvenledes har jag funnit ett par fragment af en form, som kommer den af Nathorst från Bjuf å tafl. 16, fig. 9 lemnade teckningen ganska nära och som Nathorst anser tillhöra ifrågavarande. De äro något äggrundt lancettlika, upptill rundtrubbade samt försedda med 7—8 skarpt framträdande nerver. Äfven här kan man skönja en ytterst fin mellannerv.

Denna form af *P. lanceolatus* skiljer sig genom sitt ringa antal nerver från de andra formerna af arten med undantag af *P. l. minor* (Schenk) Heer och *elliptica* n. f.; båda dessa senares småblad afsmalna uppåt till en verklig spets.

Från Vellengsby uppgifves formen af Hjorth. Emellertid kunna de af honom lemnade teckningarna ej hänföras till denna form, enär småbladen upptill afsmalna till en spets. Jag har därför hänfört dem till *P. l.* forma *elliptica*. Dock har jag äfven vid Vellengsby i den gråa leran funnit några exemplar, som otvifvelaktigt tillhöra formen i fråga.

I Skåne har formen funnits vid Pålsjö och Bjuf. Hjorth uppgifver den dessutom från Höganäs, Hör, Vallåkra och Skromberga. Denna uppgift har han hemtat ur Nathorst[1]), men här står blott, att former af *P. lanceolatus* anträffats på dessa lokaler. Utanför Skandinavien har formen, såvidt jag af literaturen kunnat finna — den förblandas ofta med andra former — endast anträffats i Franken, Kina och öfre Amur, där den är ganska vanlig.

Podozamites lanceolatus (Lindley et Hutton) F. Braun forma minor (Schenk) Heer.

Tafl. 1, Fig. 1—7.

1837. *Cycadites giganteus;* Hisinger, Lethæa suecica. Sid. 109. Tafl. 33, Fig. 5.
1867. *Zamites distans* Presl *α minor;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 162. Tafl. 35, Fig. 10; Tafl. 36, Fig. 4.
1872. *Podozamites distans α minor;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 159.
1876. » » » Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 51. Tafl. 13, Fig. 7, 11.
» » *lanceolatus minor;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 110. Tafl. 27, Fig. 5 a, b, 6, 7, 8.
1878. » » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 21. Tafl. 5, Fig. 8 a.
» » » » Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sid. 26, 49.
» » *distans minor;* Nathorst, Beiträge zur foss. Flora Schwedens. Sid. 23. Tafl. 13, Fig. 7, 11.
1879. » *lanceolatus minor;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 75. Tafl. 16, Fig. 10, 10 a.
1889. » » » Yokoyama, Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. Sid. 8. Tafl. 5, Fig. 8.
1891. » » » Raciborski, Flora retycka polnocnego. Sid. 20. Tafl. 5, Fig. 3, 8, 14, 16, 17, 19.

[1]) Floran vid Bjuf. 2. Sid. 76.

1894. *Podozamites lanceolatus minor;* Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 87. Tafl. 9, Fig. 1, 2.
1896. » » » Hartz, Planteforsteninger fra Cap Stewart. Sid. 238. Tafl. 13, Fig. 4, 5, 9; Tafl. 14, Fig. 2, 5; Tafl. 18, Fig. 1 a.
1899. » » » Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 74. Tafl. 3, Fig. 15.

Heers diagnos lyder: »Mit schmalen linien-lanzettförmigen, vorn zugespitzten Fiedern mit 12—16 Nerven.» Inom denna form råder den största variation såväl med afseende på småbladens form som deras storlek och nervering. Hos bornholmska exemplar är det vanligast förekommande antalet nerver 12—14. Hartz uppgifver som det vanligaste antalet för grönländska exemplar 10—12 och Nathorst för exemplar från Pålsjö 8—14. Hos de bornholmska exemplaren kan man äfven se de små, fina nerverna mellan de gröfre.

Denna form af *P. lanceolatus* anses af Heer sjelf stå mycket nära *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Schimp., men skiljes från denna genom ett större antal nerver. *P. angustifolius* har 7—10 nerver samt längre och mera jämnbreda småblad. Dessutom kan *P. l. minor* ofta komma formen *elliptica* nära.

Från Bornholm uppgifves arten af Bartholin från Bagaa (där jag dock ej anträffat den) och från Onsbæk. Hjorth uppgifver den från Vellengsby, där äfven jag fann den synnerligen allmän såväl i den gråa som i den gulaktiga leran. I en lerjärnsten från Kofoeds tegelbruk vid Rönne är den synnerligen vanlig och täcker stundom hela skiktytor. Från sistnämnda lokal har den insamlats af G. Andersson 1890.

I Skåne är *minor* den vanligaste *Podozamites*-formen och har anträffats vid Norra Hultorp (Hör), Hör, Höganäs, Pålsjö, Helsingborg, Skromberga, Vallåkra, Bjuf och Stabbarp. Utom Skandinavien är den känd från Franken, vidare från Halberstadt och Polen samt från Ostsibirien och Japan.

Podozamites lanceolatus (Lindley et Hutten) F. Braun forma elliptica n. f.

Tafl. 7, Fig. 9.

1899. *Podozamites lanceolatus* var. *distans;* Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 75. Tafl. 3, Fig. 17; Tafl. 4, Fig. 18.

Småbladet elliptiskt, omkring tre gånger så långt som bredt, hastigt afsmalnande mot båda ändar till spetsar. Nerver 14—16.

De af Hjorth meddelade afbildningar, som han hänfört till *Podozamites lanceolatus* f. *distans*, anser jag angifva förekomsten af en obeskrifven form, och har jag upptagit dem jämte ett par af mig funna exemplar såsom f. *elliptica*. Småbladen äro mycket korta, ofta endast dubbelt så långa som breda, och i hvarje fall är längden föga mer än tre gånger öfverstigande bredden. Småbladen äro bredast på midten och aftaga därifrån mot båda ändar, som sluta i spetsar (ty äfven bladskaftet är smalt). Nerverna äro ej så synnerligen skarpt markerade, deras antal är 14—16.

Ifrågavarande form kommer närmast *minor*, men skiljes från den genom småbladets relativt stora bredd samt därigenom, att det hastigt afsmalnar mot båda ändar. Antalet nerver är också vanligen större än det hos *minor*. Formen står också ganska nära *distans*, men denna har småbladen i spetsen rundtrubbade. Till bladformen kommer den ganska

nära *ovalis* Heer, [1]) som dock har många flera nerver. Möjligt är naturligtvis, att denna form endast är de nedre småbladen af någon annan, t. ex. *minor* eller *distans*. Hjorth jämför de af honom funna exemplaren med några af Nathorsts exemplar från Bjuf[2]), men dessa senare hafva bladspetsen rundtrubbad, åtminstone på det exemplar, där spetsen finnes i behåll.

Formen har anträffats vid Vellengsby såväl i den gråa som i den gulaktiga leran. Den tyckes vara ganska sällsynt.

Bartholin [3]) har, ehuru med tvekan, bestämt ett fragment från Onebæk till *Podozamites lanceolatus* var. *latifolius* Heer, och lemnar en teckning däraf. Mellan detta och de af Schenk [4]), Dunker [5]) och Heer [6]) afbildade exemplaren finnes ej stor likhet. Sålunda ha småbladen af *P. l. latifolius* aldrig så lång stjelk, och bladbasen ser ej heller så ut som på det bornholmska fragmentet. Utan att ha undersökt ifrågavarande exemplar är det svårt att säga hvad det är. Det förefaller mig dock som om det skulle kunna vara ett fragment af ett *Ginkgo*-blad — det liknar ej obetydligt *Ginkgo obovata* Nath. [7]) Därpå tyder åtminstone den långa stjelken och bladbasen. Nerverna, säger Bartholin, äro mycket otydliga, så att dessa kanske ej kunna fälla något utslag. Ifrågavarande form är ej heller funnen i Skåne.

Podozamites angustifolius (Eichwald; non Schenk) Schimper.

Tafl. 1, Fig. 8—12, 17 b.

1865. *Zamites angustifolius;* Eichwald, Lethæa rossica. Vol. 2. Sid. 39. Tafl. 2, Fig. 7.
1872. *Podozamites angustifolius;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 160.
1876. » » Heer, Beitr. zur foss. Flora Spitzbergens. Sid. 36. Tafl. 7, Fig. 8—11; Tafl. 8, Fig. 2 e, 5.
» » » Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 45. Tafl. 26, Fig. 11.
1878. » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 22. Tafl. 5, Fig. 11 b, 12.
1897. » » Rørdam og Bartholin, Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke ved Københ. Sid. 14. Fig. 10, 10 a.

Småbladen äro smalt lancettlika, uppåt småningom afsmalnande till en spets, som stundom är något trubbig, stundom utdragen. Bredden är 4—6 mm. (sällan 7). Det längsta småblad, som jag anträffat, mäter 71 mm. (det är dock ej fullständigt) i längd och 4,5 mm. i bredd. Heer [8]) afbildar ett exemplar från Spetsbergen, som, oaktadt det är fragmentariskt, visar en längd af 90 mm. och en bredd af 7 mm. Nerverna förlöpa parallellt — någon förgrening har jag ingenstädes kunnat iakttaga — och äro till antalet

[1]) Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 109. Tafl. 27, Fig. 2.
[2]) Floran vid Bjuf. 2. Tafl. 16, Fig. 4, 6.
[3]) l. c. Sid. 88. Tafl. 1, Fig. 3.
[4]) Flora der Grenzschichten. Tafl. 36, Fig. 10.
[5]) Lias bei Halberstadt. Tafl. 15, Fig. 1.
[6]) Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Tafl. 36, Fig. 5, 6, 8 b, c.
[7]) Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 93. Tafl. 20, Fig. 5.
[8]) l. c. Tafl. 8, Fig. 5.

7—10, oftast mycket skarpt markerade. Stundom kan man på aftrycket se, att nerven ligger som en liten upphöjning i en ränna.

Ofvanstående art bör ej förvexlas med *Podozamites angustifolius* Schenk [1]) (= *P. Schenkii* Heer) [2]), som anträffats i Skåne (Höganäs, Pålsjö och Bjuf) [3]). Arterna stå hvarandra ganska nära, men skiljas därigenom, att bredden hos småbladen af *P. Schenkii* är 2—3 mm. och nervernas antal 5—6; de respektive talen hos *P. angustifolius* (Eichw.) Schimper äro 4—6 mm. och 7—10 nerver.

På Bornholm tyckes arten vara ganska vanlig. Vid Bagaa förekommer den icke blott i lerjärnstenen, utan äfven i den gråa leran och där stundom täckande hela skiktytor. Dock ha endast isolerade småblad anträffats. Talrikt uppträder den också vid Vellengsby, hvarest jag dock endast funnit den i den gråa leran. Dessutom har jag anträffat den i en stuff från Kofoeds tegelbruk vid Rönne (insamlad af G. Andersson 1890).

Arten är äfven funnen i det vid Köpenhamn anträffade lösa jurablocket. Seward [4]) vill visserligen hänföra exemplaret till *P. lanceolatns* Lindley & Hutton men af nervernas antal och bladform att döma är Bartholins bestämning riktig.

Arten beskrefs först från Persien och har sedan anträffats i Sibirien samt på Spetsbergen.

Podozamites cfr Schenkii Heer.

Tafl. 7, Fig. 10—14.

1867. *Zamites angustifolius;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 158. Tafl. 35, Fig. 8.
1872. *Podozamites angustifolius;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 159.
1876. » » Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 54. Tafl. 13, Fig. 4.
» » *Schenkii;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 45.
1878. » *angustifolius;* Nathorst, Beitr. zur foss. Flora Schwedens. Sid. 24. Tafl. 13, Fig. 4.
» » *Schenkii;* Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sid. 28. Äldre floran. Tafl. 3, Fig. 12.
1879. » » Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 76. Tafl. 16, Fig. 11—13.
1896. » » Hartz, Planteforsteninger fra Cap Stewart. Sid. 240. Tafl. 13, Fig. 2, 7.
1899. » » Hjort, Vellengsbyleret. Sid. 76. Tafl. 4, Fig. 20.

Endast några få fragment hafva anträffats. Småbladen äro smala, jämnbreda, mycket långsamt afsmalnande till en spets. Enligt Schenks diagnos skulle småbladen vara trubbiga i spetsen, men på hans figur har det enda småblad med bevarad spets denna tillspetsad. Hos de exemplar, jag funnit, är bredden varierande mellan knappa 2—3 mm. Längden kan blifva högst betydlig. Nervernas antal är 5—6, skarpt framträdande och oförgrenade.

Med afseende på nervernas antal stämmer denna art öfverens med *P. Agardhianus* [5]) Brongn. sp., som dock har vanligen något bredare samt jämnbredt tunglika blad och som

[1]) Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 158. Tafl. 25, Fig. 8.
[2]) Heer, Beitr. z. Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 45.
[3]) Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 76. Tafl. 16, Fig. 11—13.
[4]) Jurassic Flora. 1. Sid. 243.
[5]) Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sid. 27. Tafl. 3, Fig. 14.

af Nathorst[1]) anses höra till *Feildenia*. Närmast stående arten är för öfrigt *P. gramineus* Heer, hvilken man nästan endast på nervernas antal — de äro 4 — kan skilja från *P. Schenkii*.

På Bornholm fanns arten först af Hjorth vid Vellengsby; själf anträffade jag den i några få exemplar vid Bagaa såväl i den gråa leran som i lerjärnsten. På Bornholm uppträder den liksom på andra lokaler ytterst sparsamt.

I Skåne är arten känd från Höganäs, Pålsjö och Bjuf. Den beskrefs 1867 af Schenk från Franken (Bayreuth) under artnamnet *angustifolius*, men som Eichwald två år förut i Lethæa rossica gifvit samma namn åt en helt annan art, ändrade Heer namnet på förstnämnda art till *Schenkii*. Denna (en bredbladig form) anföres äfven från Ostgrönland.

Podozamites cfr gramineus Heer.

Tafl. 1, Fig. 15—17 a, 18.

1876. *Podozamites gramineus;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 46. Tafl. 4, Fig. 13.
1878. » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 21. Tafl. 6, Fig. 1, 2, 3.
1879. » cfr *gramineus;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 77. Tafl. 17, Fig. 4, 5.
1880. » *gramineus;* Heer, Nachtr. z. Jura-Flora Sibiriens. Sid. 10. Tafl. 1, Fig. 8 a.
1885. » » Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 123.
» » » Schenk, Von Grafen Bela Szechenyi in China gesammelten foss. Pflanzen. Sid. 175. Tafl. 15, Fig. 12, 13 a.

Småbladen äro mycket smala, jämnbreda (smalare än hos *P. Schenkii* Heer) och afsmalna så småningom till en fin spets. Längden af ett småblad är större än hos *P. Schenkii* och kan gå upp till 120 mm. (enligt uppgift af Zigno), under det att bredden varierar mellan 1,5 och 3 mm. Nervernas antal är likaledes olika antingen 3 eller 4 (Zigno uppgifver äfven 5); de löpa parallellt utan att förgrena sig. Stundom äro de mycket tydliga.

På Bornholm har jag anträffat arten vid Bagaa i lerjärnstenen samt vid Vellengsby i den gråa leran, på båda lokalerna dock endast i några få fragment. Den har vidare funnits i en mörkgrå lera vid Thoresens tegelbruk söder om Rönne (G. Andersson 1890). Från Lervarufabrikens tegelgrafvar har jag äfven ett par fragment, som jag hänför till denna art, oaktadt bladens konsistens tyckes vara något tjockare och bredden något större än på exemplaren från de andra lokalerna.

Arten är i Skåne känd från Bjuf, dock endast i ett par exemplar, samt från Ostsibirien och Kina.

---

[1]) Floran vid Bjuf. Sid. 97.

Otozamites Fr. Braun.

Otozamites bornholmiensis n. sp.

Tafl. 2, Fig. 1—7.

1889. »Une espèce sans doute nouvelle *d'Otozamites*»; Nathorst, *Dictyozamites* à Bornholm. Sid. 100.

Bladet stort, lancettlikt, afsmalnande mot båda ändar. Rachis kraftig. Småbladen lancettlika, utdragna i en spets. Öfre bladörat litet, undre saknas nästan helt och hållet. Nerverna förlöpa parallellt.

Något helt blad har ej anträffats, men ett bladfragment om 15 cm. tyder på, att det kan ha uppnått en ganska betydlig längd. Om man får döma däraf, att det funna fragmentets småblad ej i någon större mån aftagit i storlek, skulle jag vilja uppskatta bladets hela längd till 45 cm.; dess bredd är 4,5 cm. Det afsmalnar långsamt mot basen. Rachis är tämligen grof, betäckt af småbladens bas. Småbladen, som äro fästa på öfversidan af rachis, sitta än alternerande på ömse sidor af rachis, än motsatta. Oftast beröra de följande hvarandra med kanterna och äro något skärformigt framåtböjda. Bredden öfverstiger vanligen ej 5 mm., och längden är omkring 25 mm. De synas med nästan hela basen vara fästa vid rachis. Stundom ser det ut, som om småbladets vidfästning vore densamma som hos *Ptilophyllum* Morris,[1]) d. v. s. att det öfre bladörat blott är antydt och öfre bladbasen afrundad samt småbladet något litet nedlöpande på rachis. Nerverna löpa parallellt, och endast få af dem utmynna i småbladets öfre eller undre kant. Till det öfre bladörat gå de ganska rakt och ej bågböjdt, såsom fallet är hos *Otozamites*-arter i allmänhet. Detta har sin grund däri, att småbladen äro vid rachis fästade med bredare bas än hvad som vanligen hos *Otozamites*-arterna är fallet. De nedersta småbladen på rachis äro mycket små, nästan triangulära och täcka hvarandra delvis; basaldelarna af rachis likna då ganska mycket en conifer.

Ifrågavarande art står *Ptilophyllum* nära. Sina närmaste släktingar har den otvifvelaktigt bland Indiens *Otozamites*-arter såsom t. ex. *O. Hislopsi* Oldh.[2])

Arten insamlades år 1885 af A. F. Carlson vid Bagaa (Hasle tegelverk), på det ställe där järnvägen går ner till lertäkten. Bergarten består af en mycket kolhaltig svartgrå lera. I dess sällskap uppträder *Dictyozamites Johnstrupi* Nath., tillsammans med hvilken den stundom täcker hela skiktytor. På troligtvis samma lokal insamlade jag arten i år (1902) i stora massor.

Otozamites cfr latior Saporta.

Tafl. 2, Fig. 9—12, 16—18.

1843. *Zamites brevifolius* (p. p.); F. Braun, Beitr. z. Urgeschichte der Pflanzen. Sid. 23 (non Tafl. 13, Fig. 13).
1867. *Otopteris Bucklandi* p. p.; Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 139. Tafl. 33, Fig. 2, 3; Tafl. 34, Fig. 2, 5.

---

[1]) Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 165. Tafl. 71.
[2]) Feistmantel, Flora of the Jabalpur group. Sid. 12. Tafl. 6, Fig. 3.

1872. *Otozamites brevifolius;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 169. Tafl. 45, Fig. 10—12.
» » *latior*; Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 130. Tafl. 97, Fig. 1; Tafl. 98, Fig. 1—3.
1892. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 93. Tafl. 11, Fig. 1.

Endast en del af ett blad jämte en stuff med trenne hela småblad och fragment af ett par småblad hafva anträffats.

Rachis är kraftig och döljes helt och hållet af småbladens baser. På ett par ställen kan man se, att småbladens öfre basalflik är liten. Småbladen äro långa, jämnbredt lancettlika. På de bornholmska exemplaren tyckas de vara mera jämnbreda och ej så snart afsmalnande till en spets. Deras längd är ungefär 40 mm. Bredden är ganska vexlande, t. o. m. på samma exemplar; sålunda mäta somliga endast 3, andra 5 mm. i bredd. Småbladet afsmalnar hastigt till en rundtrubbad spets. Vid småbladens bas böja nerverna sig bågformigt upp i basalfliken. För öfrigt förlöpa nerverna tämligen parallellt, utstrålande mot småbladens sidor.

Saporta har [1]) utbrutit ofvanstående art ur *Otozamites brevifolius* F. Braun, och den står således ganska nära denna art, från hvilken den skiljes genom större blad samt större, bredare och längre småblad.

Bartholin anför arten först från Bornholm, nämligen från den hvita leran vid Hasle Kulværk. Såsom jag förut nämnt, har jag endast anträffat ett fragment af ett blad samt några fragment af småblad i den gulgråa lerjärnstenen vid Bagaa.

Denna rent rhätiska art beskrefs från Franken, där den är mycket vanlig, och har sedan anträffats i Frankrike (Chirac).

Jag har funnit ett fragment af ett småblad, sannolikt tillhörande denna art men af stora dimensioner. Under det att småbladen i allmänhet endast ha en bredd af högst 5 mm., är detta (*forma gigantea*, tafl. 2, fig. 12) 9 mm. bredt.

Otozamites pterophylloides Brongniart.

Tafl. 1, Fig. 19; Tafl. 3, Fig. 1, 2; Tafl. 7, Fig. 15.

Otozamites pterophylloides; Brongn. ms. (in Coll. du Mus. d'hist. nat. de Paris. N:o 4,920).
1872. » » Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 174.
» » *icaunensis* Sap. ms.; Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 174.
1875. » *pterophylloides;* Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 157. Tafl. 104, Fig. 1, 2; Tafl. 105; Tafl. 106, Fig. 1, 2; Tafl. 107; Tafl. 108, Fig. 1; Tafl. 110, Fig. 3.
1881. » » Renault, Cours de bot. foss. Del. 1. Sid. 60.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraf. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 94. Tafl. 2, Fig. 7.

Bladet mycket stort, äggrundt lancettlikt. Ett exemplar mäter, oaktadt det ej är fullständigt, en längd af 20 och en bredd af 11 cm. Rachis kraftig, synes ej på något

[1]) Saporta l. c. Sid. 136.

af de afbildade exemplaren, utan täckes helt och hållet af småbladens baser. Småbladen sitta så tätt, att de beröra hvarandra med kanterna. Till formen äro de smalt lancettlika och kunna uppnå en längd af 55 och en bredd af 6 mm. I synnerhet de nedre småbladen äro strax ofvanför basen något insvängda i öfre kanten; därpå vidga de sig litet, så att öfre kanten får en svagt S-formig böjning. Detta synes icke så framträdande på de öfre småbladen. Äfven undre kanten är något litet insvängd. Småbladets bas är snedt hjärtlik med det öfre bladörat stort och rundadt. Småbladen äro stundom utdragna i en ganska trubbig spets, stundom äro de endast hastigt afrundade. Nerveringen är den hos släktet *Otozamites* vanliga; de öfre nerverna i bladbasen böja sig bågformigt upp i bladörat, under det att de andra löpa parallellt något radierande åt sidorna. Bladens konsistens måste ha varit tunnare än hos de andra arterna af släktet. Hos denna art ligga nämligen bladen såsom ytterst tunna, bruna skifvor på bergarten.

Saporta uppgifver, att arten står närmast *Otozamites acuminata* Lindl. et Hutt. [1]) Släktskapen är emellertid ej så synnerligen stor, enär *O. acuminata* bör räknas till gruppen *Rhombozamites*, d. v. s. den har rhombiska blad.

Bartholin har beskrifvit och afbildat ett exemplar, som sannolikt stammar från Bagaa. På baksidan af denna stuff, som tillhör Mineralogisk-Geologiska Institutionen i Lund, finnes ett ganska väl bibehållet fragment, bättre än det af Bartholin afbildade. Den af mig afbildade praktstuffen (Tafl. 3, Fig. 1) fanns 1883 af A. F. Carlson i den hvita leran vid Bagaa, hvarest äfven jag anträffat ett par bladfragment.

Arten har funnits på flera lokaler i Frankrike (étage bathonien och étage oxfordien inférieur).

Otozamites Bartholini n. sp.

Tafl. 2, Fig. 13.

I den grågula lerjärnstenen vid Bagaa tegelverk har jag funnit ett fragment af ett på längden viket småblad utaf en mycket stor *Otozamites*-art, som jag icke funnit beskrifven. Oaktadt sitt fragmentariska skick anser jag den dock genom sin storlek och form lätt kunna skiljas från alla andra kända arter af släktet. På grund af nerveringen synes det tydligt, att det är en *Otozamites*-art, oaktadt bladörat är borta. Att bladöra funnits framgår däraf, att nerverna vid basen böja sig uppåt bågformigt för att ingå i detsamma. Småbladet är lancettlikt, något skärformigt böjdt. Bredden är 13—14 mm. Nerverna äro tydliga och löpa som vanligt hos *Otozamites*-arterna parallellt, något radierande utåt.

I storlek kommer arten närmast *O. pterophylloides* (Brongn.) Saporta, [2]) men denna har smalt lancettlika småblad, endast $^1/_3$ så breda som hos *O. Bartholini*.

---

[1]) Fossil flora. Vol. 2. Sid. 132. Tafl. 132.
[2]) Saporta l. c. Sid. 157.

Otozamites tenuissimus n. sp.

Tafl. 1, Fig. 20—23.

Bladet mycket litet, jämnbredt; småbladen likaledes mycket små, något aflägsnade från hvarandra; till formen äggrunda — äggrundt hjärlika; bladöron saknas nästan helt och hållet; bladranden omgifven af en liten margo; nerverna talrika, gående som hos de öfriga bredbladiga *Otozamites*-arterna, flere förgrenade.

Endast tvenne bladfragment, det ena 11, det andra 20 mm. långt, ha anträffats. Det förra (fig. 20) har sex småblad, af hvilka de fyra äro fullt tydliga. Småbladen hafva ej täckt hvarandra, utan sitta något aflägsnade. Till formen äro de bredt äggrunda till äggrundt hjärtlika med basen något hjärtlik. Bladöron saknas nästan helt och hållet.

Ett af de öfre småbladen å figur 20 mäter i längd 2,5 och i bredd 2 mm.; de nedre småbladen tyckas vara något mera långsträckta. Då småbladen äro väl bevarade, synes i kanten en liten margo, som omgifver hela småbladet. Nerveringen liknar den hos öfriga, bredbladiga *Otozamites*-arter.

Arten tillhör gruppen *Cyclozamites* Pomel [1]) och är den minsta af alla hitintills kända cycadéer. De närmast stående arterna äro *Otozamites Bunburyanus* Zigno [2]) och *O. marginatus* Saporta [3]), hvilka dock, och i synnerhet *marginatus*, äro flera gånger större. Hos *O. Bunburyanus* äro bladen dessutom mera cirkelrunda och bladbasen tydligare hjärtformig än hos ifrågavarande art. *O. marginatus* har dessutom kring småbladen en bred margo, som skiljer den från alla andra arter af släktet.

Såsom redan nämnts har jag af arten funnit endast tvenne bladfragment vid Bagaa i den grågula lerjärnstenen. Arten är kanske icke så sällsynt som den är lätt att förbise. Den uppträder i sällskap med andra *Otozamites*-arter, *Cladophlebis Roessertii* Presl m. fl. ormbunkar.

Otozamites Bunburyanus Zigno.

Tafl. 2, Fig. 14, 15.

1852. *Otozamites Bunburyanus;* Zigno, Mem. ter. Giuras. Alp. Ven. Sid. 11 (citat).
1864. *Otopteris tenuata* Bean ms.; enligt Leckenby, On the sandstones and shales of Scarborough. Sid. 79. Tafl. 9, Fig. 3.
1868. *Otozamites Bunburyanus;* Zigno, Alcune Cicad. foss. delle Alpi Venete. Sid. 9. Fig. 4, 5.
1872. » » Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 174.
1875. » *tenuatus;* Phillips, The Yorkshire Coast. 3 Ed. Sid. 221. Textfigur 46.
» » *Bunburyanus;* Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 128. Tafl. 95, Fig. 3, 4.
1885. » » Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 102. Tafl. 38, Fig. 1—8.
1891. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 4. Sid. 460. Tafl. 298, Fig. 9.
1900. » » Seward, Jurassic flora. 1. Sid. 211. Tafl. 2, Fig. 4, 5.

---

[1]) Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 174.
[2]) Zigno, Flora fossilis formationis oolithicæ. Vol. 2. Sid. 102. Tafl. 38, Fig. 1—8.
[3]) Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 168. Tafl. 109, Fig. 1.

Endast några få fragment ha anträffats i den gulgråa lerjärnstenen vid Bagaa. De öfverensstämma nästan helt och hållet med de af Zigno lämnade teckningarne. Småbladen hos exemplaren från Bornholm äro kanske icke fullt så breda som hos de italienska. Basen blir också på grund af den mindre bredden ej fullt så hjärtlik.

Arten igenkännes lätt på sin litenhet — den är näst *O. tenuissimus* n. sp. den minsta bland cycadéerna — och sina äggrundt hjärtlika småblad. En större form af *O. Bunburyanus* anser Schimper *O. Trevisani* Zigno [1]) vara; den senares småblad ha också stor likhet med den hos *O. Bunburyanus*.

I Italien förekommer arten ganska talrikt på flere ställen (Vicentin, Veronais); äfven från Scarborough i England och från Dordogne i Frankrike är den känd. Den tillhör undre ooliten.

Otozamites cfr Reglei (Brongniart) Saporta.

Tafl. 4, Fig. 1—6.

1824. *Filicites Reglei;* Brongniart, Note sur les Végét. foss. de l'Oolite à Fougères. Sid. 421. Tafl. 19, Fig. 2.
1828. *Pecopteris Reglei;* Brongniart, Histoire des végétaux fossiles. Sid. 365. Tafl. 130, Fig. 2.
» » » Brongniart, Prodrome. Sid. 59.
1838. *Filicites Reglei*; Sternberg, Flora der Vorwelt. Del. 2. Sid. 174.
1845. *Pecopteris Reglei;* Unger, Synopsis. Sid. 99.
1848. *Pterophyllum Reglei;* Bronn, Nomenclator palæontologicus. Sid. 1,056.
1849. » » Bronn, Enumerator palæontologicus. Sid. 39.
» *Pecopteris Reglei;* Brongniart, Tableau. Sid. 105.
1850. » » Unger, Genera et species. Sid. 178.
1872. *Otozamites Reglei;* Schimper, Traité, Vol. 2. Sid. 75.
1875. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 170. Tafl. 109, Fig. 2—7.
1881. » » Renault, Cours de bot. fossile. Del. 1. Sid. 60.
1885. *Zamites Reglei;* Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 35.
» *Otozamites Reglei;* Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 97.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 94. Tafl. 10, Fig. 8, 9 a.

Att döma af Saportas figurer innefattar denna art, med afseende på bladens storlek, småbladens form och ställning på rachis, flere så vidt skilda former, att man skulle vara frestad att uppställa åtskilliga af dem som egna arter, om ej så talrika öfvergångar funnes, som visa, att det endast är fråga om en och samma. Rachis' bredd varierar ganska mycket, ofta täckes den helt och hållet af småbladens basaldelar. Småbladen sitta än riktade framåt och än nästan helt och hållet åt sidorna. Stundom äro småbladen bredt lancettlika, alldeles jämnbreda, med hastigt afrundad bas och spets. Stundom äro de korta med bredden nästan lika stor som längden. Huru olika småbladen än kunna vara, äro de dock alltid breda vid basen samt i spetsen rundtrubbade. Den vanligaste formen på bladbasen är den snedt hjärtlika med öfre bladörat större än det nedre. Nerveringen är densamma som hos öfriga *Otozamites*-arter med breda blad.

[1]) Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 102. Tafl. 37, Fig. 7, 8.

Det är endast med stor tvekan, som jag hänför några af de af mig funna exemplaren till denna art, hvilken mången gång kan vara svår att skilja från *O. Beani*[1]), som emellertid har mera rhombiska och bredare småblad. Schimper anser *O. Reglei* stå nära *O. Bunburyanus* Zigno (»très-voisin du *O. Bunburyanus*, si toutefois il ne lui est pas identique»). Med afseende på de bornholmska exemplaren äro de lätta att skilja från *O. Bunburyanus*.

Arten fanns på Bornholm först af Bartholin, som anser, att den därstädes är sällsynt. På samma lokal, d. v. s. i Bagaas lerjärnsten, har jag anträffat en hel del exemplar. Med den begränsning, som arten enligt min uppfattning bör hafva, anser jag den vara den vanligaste af alla *Otozamites*-arterna på Bornholm. År 1876 fann Nathorst arten på samma ställe men i en rödbrun lerjärnsten.

Utom Bornholm är den funnen endast vid Alençon och Pont-les-Moulins i Frankrike.

Otozamites Molinianus Zigno.

Tafl. 3, Fig. 3—5; Tafl. 4, Fig. 7—10.

1852. *Otozamites Molinianus;* Zigno, Mem. ter. Giuras. Alp. Ven. Sid. 10 (citat).
1868. » » Zigno, Alcune Cicad. foss. delle Alpi Venete. Sid. 13. Fig. 8.
1872. » » Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 173.
1875. *Otozamites* sp. (plantes jeunes); Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 123. Tafl. 76, Fig. 3, 4.
1881. *Otozamites* (jeune plante); Renault, Cours de bot. fossile. Del 1. Sid. 59. Tafl. 6, Fig. 7.
1885. *Otozamites Molinianus;* Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 92. Tafl. 35, Fig. 1—3; Tafl. 36, Fig. 1—5.
1894. » *obtusus;* Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 93. Tafl. 2, Fig. 6, 6 a; Tafl. 3, Fig. 2, 2 a.
1902. » *Beani;* Möller, Bidrag till Bornholms fossila flora. Pteridofyter. Sid. 8, 16.

Otozamites Molinianus är en af de största arterna inom gruppen med breda småblad. Hela blad har jag ej anträffat, men Zigno uppgifver, att de kunna uppnå en längd af 30 och en bredd af 3—4 centimeter. Bladet är lancettlikt, med småbladen aftagande i storlek mot båda ändar. Rachis, som täckes af bladöronen, är grof. På somliga ställen kan man få se snedt ställda ärr af småbladen. Dessa sitta vanligen så tätt, att de med sina kanter täcka hvarandra. Till formen äro småbladen bredt lancettlika, hastigt aftrubbade mot såväl spetsen som basen. Schimper uppgifver deras längd till omkring 27 och deras bredd till 10 mm. De bornholmska exemplaren tyckas vara något mindre, i det att småbladens längd hos dem vanligen är 21 och deras bredd 9 mm. Dock kunna de vara betydligt mindre och påminna då om *O. Beani*, med hvilken art Bartholins figurer tafl. 2, fig. 6, 6 a samt tafl. 3, fig. 2, 2 a äfven hafva stor likhet. Basen är snedt hjärtlik och den öfre basalfliken vanligen större än den undre. Nerverna äro talrika, med få dikotomiska förgreningar, och löpa på samma sätt som hos öfriga bredbladiga *Otozamites*-arter.

[1]) Seward, Jurassic flora. 1. Tafl. 1, Fig. 3.

Ifrågavarande art anses af Schimper [1]) stå nära *O. Beani*, som han hänför till gruppen *Rhombozamites*. Småbladen äro betydligt bredare och kortare hos *O. Beani*. Dock finnas små former af *O. Molinianus*, som man endast med tvekan vågar hänföra till den ena eller andra arten. Med afseende på bladformen står *O. Molinianus* ganska nära *O. Canossæ* Zigno [2]), som dock har småbladen ej så jämnbreda utan bredast vid basen och ganska hastigt afsmalnande mot spetsen, så att de snarast böra kallas omvändt äggrunda. Seward [3]) säger, att man kan sammanställa de mindre formerna af *O. Molinianus* med *O. Feistmanteli* Zigno [4]); så liten uppträder dock väl aldrig *O. Molinianus*. Dessutom är småbladens spets hos den senare mera rundtrubbad och relativt bredare.

Arten uppträder ej så synnerligen sällsynt i den grågula lerjärnstenen i leran vid Bagaa. Af Zigno har den funnits på ett par ställen i Italien, i lager tillhörande undre ooliten.

Pterophyllum Brongniart.

Pterophyllum cfr Braunianum Goeppert.

Tafl. 4, Fig. 13—15.

1836. *Pterophyllum angustissimum;* Münster, Neue Pflanzen in der Keuper-Form. bei Bayreuth. Sid. 516.
1843. *Ctenis angusta* och *Ctenis abbreviata;* F. Braun, Beiträge zur Urgeschichte. Sid. 30, 39. Tafl. 11, Fig. 1—3.
1844. *Pterophyllum Braunianum;* Goeppert, Ueber die foss. Cycadeen. Sid. 134.
1845. » » Unger, Synopsis. Sid. 156.
1850. » » Unger, Genera et species. Sid. 289.
1856. » *angusta* och *Pt. abbreviata;* Bornemann, Ueber die org. Reste der Lettenkohl. Thüringens. Sid. 57.
1867. » *Braunianum;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 164. Tafl. 38, Fig. 1—10.
1872. *Ctenophyllum Braunianum;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 143.
1875. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 44. Tafl. 80, Fig. 2.
1887. *Pterophyllum Braunianum;* Schenk, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Sid. 6. Tafl. 5, Fig. 24, 26?; Tafl. 6, Fig. 33; Tafl. 7, Fig. 35, 36, 38—40.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 92. Tafl. 2, Fig. 3, 4.

Småbladen äro jämnbreda, något bågformigt framåtböjda och hafva en längd af omkring 12 och en bredd af 3—4 mm. Småbladens spets är antingen rundtrubbad eller spetsig. Nerverna, som äro parallella och framträda mycket tydligt, äro till antalet 6 à 7. Närmast öfverensstämma de af mig funna exemplaren med Schenks figur 1 å taflan 38, men afvika dock genom något bredare och mera tättställda småblad.

På Bornholm fanns arten först af Bartholin i en sandsten vid Onsbæk, söder om Rönne. Själf har jag påträffat några få fragment vid Bagaa i den grågula lerjärnstenen samt spetsen af ett blad i den gråa leran vid Vellengsby.

---

[1]) l. c. Sid. 173.
[2]) Flora foss. form. oolith. Vol. 2. Sid. 95. Tafl. 37, Fig. 3, 4.
[3]) l. c. Sid. 222.
[4]) Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 90. Tafl. 34, Fig. 6—8.

Arten beskrefs först från de rhätiska lagren vid Theta i närheten af Bayreuth och har sedermera anträffats vid Ludwigsdorf. Den har sedan äfven funnits i Nordpersien.

Pterophyllum cfr æquale Brongniart.

Tafl. 3, Fig. 11.

1824. *Nilssonia? æqualis;* Brongniart, Observations sur les végétaux fossiles de Hoer. Sid. 219. Tafl. 12, Fig. 6.
1828. *Pterophyllum dubium;* Brongniart, Prodrome. Sid. 95.
1829. *Nilssonia æqualis;* Hisinger, Esquisse d'un tabl. des pétrific. de la Suède. Sid. 27.
1831. *Pterophyllum dubium;* Hisinger, Ibidem, Nouv. éd. Sid. 31.
1837. » » Hisinger, Lethæa suecica. Sid. 109. Tafl. 33, Fig. 8.
1838. *Zamites æqualis;* Sternberg, Flora der Vorwelt. 2. Sid. 198.
1840. *Pterophyllum dubium;* Hisinger, Anteckningar i Physik och Geognosi. Häft. 7. Sid. 58.
1845. *? Pterophyllum dubium;* Unger, Synopsis. Sid. 155.
1849. *Pterophyllum dubium;* Brongniart, Tableau. Sid. 104.
1850. » » Unger, Genera et species. Sid. 288.
1878. » *æquale;* Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sid. 18. Tafl. 2, Fig. 13.
1879. » » Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 67. Tafl. 15, Fig. 6—10.
1883. » » Schenk, Jurassische Pflanzen. Sid. 247. Tafl. 48, Fig. 7.
1887. » » Schenk, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Sid. 6. Tafl. 5, Fig. 23—25; Tafl. 6, Fig. 32, 34; Tafl. 7, Fig. 35.
1899. » » Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 77. Tafl. 4, Fig. 21.

Visserligen har jag af arten funnit endast ett fragment i den hvita (eldfasta) leran vid Bagaa, men bestämningen är tämligen säker. Att de icke äro parallellsidiga skulle möjligen kunna bero på bevaringstillståndet, i annat fall kan exemplaret ej tillhöra ifrågavarande art. Knölarne på rachis framträda ganska tydligt. Småbladen äro 3—4 mm. breda. Nerverna äro 5—7, men jag har icke kunnat iakttaga någon dikotomisk förgrening hos dem. Hjorth anmärker också, att förgreningen af nerverna på det af honom funna exemplaret ej är så vanlig som på de skånska exemplaren.

Enligt Nathorst [1]) har arten sina närmaste släktingar bland keuperarterna *Pterophyllum Jægeri* Brongn., *P. longifolium* Brongn. och *P. brevipenne* Kurr. Från alla dessa skiljes den genom sina tvärställda knölar på rachis samt genom mera oregelbundna småblad.

Från Bornholm uppgifves arten af Hjorth, som fann den — dock blott i ett exemplar — i leran vid Vellengsby. Den beskrefs först från Hör af Brongniart och har sedan anträffats vid Bjuf, Höganäs, Bosarp och Stabbarp. I senare tider har den funnits i Nordpersien, Tonkin samt Mongoliet.

Ptilozamites (Ctenozamites) Nathorst.

Ptilozamites (Ctenozamites) cycadea (Brongniart) Nathorst.

1828. *Filicites cycadea;* Brongniart, Hist. des végét. foss. Sid. 387. Tafl. 129, Fig. 2, 3.
1829. *Odontopteris cycadea;* Berger, Die Versteinerungen d. Fische u. Pflanzen im Sandstein d. Coburger Gegend. Sid. 23, 27. Tafl. 3, Fig. 2, 3.

[1]) Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg, Sid. 18.

1836. *Odontopteris Bergeri;* Goeppert, Systema filic. foss. Sid. 219.
1850. » » Unger, Genera et species. Sid. 93.
» » *cycadea;* Unger, Sammastädes. Sid. 92.
1851. » » Germar, Die Pflanzen der Halberstadter und Quedlinburger Liasbildung. Sid. 121.
» » » Brauns, Der Sandstein bei Seinstedt. Sid. 51. Tafl. 13, Fig. 5.
1869. *Cycadopteris Bergeri;* Schimper, Traité. 1. Sid. 487.
1873. *Ctenopteris cycadea;* Saporta, Plantes jurassiques. Tom. 1. Sid. 355. Tafl. 40, Fig. 2—5; Tafl. 41, Fig. 1, 2.
1874. *Cycadopteris Bergeri;* Schimper, Traité. 3. Sid. 487.
1876. *Ctenopteris cycadea;* Nathorst, Bidrag till Sveriges fossila flora. [1]. Sid. 37. Tafl. 6, Fig. 5—7.
1877. » » Heer, Flora foss. Helv. Sid. 125. Tafl. 51, Fig. 13.
1878. » » Nathorst, Beiträge zur foss. Flora Schwedens. Sid. 17. Tafl. 6, Fig. 6, 7.
1879. » » Heer, Urwelt der Schweiz. 2 uppl. Tafl. 4, Fig. 12.
1882. » » Staub, Cten. cyc. in der fossilen Flora Ungarns. Sid. 249. Tafl. 12.
1886. *Ctenozamites cycadea;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 122.

De bornholmska exemplaren likna i hög grad de skånska, i all synnerhet Nathorsts figur 6 å taflan 6. Det största af de funna fragmenten är 35 mm. långt och 13 mm. bredt. Rachis är grof — nära 2 mm. bred — och framträder i synnerhet på bladets undersida. Till formen äro bladflikarne snarast snedt triangulära, uppåtriktade samt försedda med en trubbig spets. Å de bornholmska exemplaren är flikarnes längd 12 mm. och deras bredd 6 mm., sålunda ungefär samma tal, som Nathorst uppgifver för de skånska exemplaren. Nerveringen kan endast otydligt skönjas å ett af exemplaren, och tyckas nerverna ganska talrikt förgrena sig dikotomiskt. Bladet har haft en läderartad konsistens. Vanligen kvarligger det förkolade bladet på bergarten.

Jag har anträffat arten i ett par fragment i den grågula lerjärnstenen vid Bagaa. I Skåne är *Ptilozamites cycadea* endast känd från Hör och Pålsjö. Arten, som tillhör rhät och undre lias (närmare bestämdt zonen med *Ammonitus angulatus*, förekommer utomlands vid Coburg, Haberstadt, Quedlinburg och Seinstedt i Tyskland, i Ungarn, Österrike, Schweiz (på flere lokaler) samt i Frankrike.

Ptilozamites (Ctenozamites) Leckenbyi (Leckenby ex Bean ms.) Nathorst.

Tafl. 2, Fig. 19.

1864. *Ctenis Leckenbyi;* Leckenby, On the sandstones and shales of Scarborough. Sid. 78. Tafl. 10, Fig. 1a, 1b.
1867. » » Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 152.
1868. *Odontopteris? Leckenbyi;* Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 1. Sid. 111.
1869. *Cycadopteris Leckenbyi;* Schimper, Traité. Vol. 1. Sid. 487.
1875. *Odontopteris Leckenbyi;* Phillips, Yorkshire Coast. 3 Ed. Sid. 218. Textfigur 41.
1879. *Ctenis Leckenbyi;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 61.
1880. *Ptilozamites Leckenbyi;* Nathorst, Berättelse om en resa till England. Sid. 65.
1886. *Ctenozamites Leckenbyi;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 122.
1892. *Ptilozamites Leckenbyi;* Fox-Strangways, Tab. Foss. Sid. 141 (citat).
1900. *Ptilozamites (Ctenozamites) Leckenbyi;* Seward, Jurassic flora. 1. Sid. 238.

Ett fragment af ett blad med trenne bladflikar torde otvifvelaktigt tillhöra denna art. Bladflikarna äro utefter hela sin bas fästa vid rachis, snedt triangulära eller nästan

rhombiska med främre kanten svagt böjd men den bakre skarpt rundad. De ha en bredd vid basen af 7—8 och en längd af 12 mm. Spetsarne äro något framåt riktade samt fint naggade utefter ytterkanten. Nerverna äro mycket skarpt markerade samt förgrena sig dikotomiskt något längre ut mot spetsen.

Det ifrågavarande fragmentet är funnet vid Bagaa i den kolhaltiga gråaktiga leran, som innehåller *Dictyozamites Johnstrupi* Nath. och *Otozamites bornholmiensis* n. sp. Arten beskrefs först från Gristhorpe Bay i Yorkshire, den enda lokal, där den förut blifvit funnen.

Nilssonia Brongniart.

Nilssonia cfr polymorpha Schenk.

Tafl. 4, Fig. 16—18.

1836. *Nilssonia elegantissima, contigua, speciosa* och *intermedia;* Münster, Neue Pflanzen in der Keuper-Form. bei Bayreuth. Sid. 516, 517.
1838. *Nilssonia brevis* (Brongn.) var. *b.;* Forchhammer, De bornholmske Kulformationer. Sid. 45. Tafl. 2, Fig. 1, 2, 3.
1843. *Pterozamites contiguus, elegantissimus, intermedius* och *speciosus;* F. Braun, Beitr. z. Urgeschichte. Sid. 29.
1844. *Nilssonia speciosa* och *contigua;* Goeppert, Ueber die foss. Cycadeen. Sid. 141, 142.
1845. » » » » Unger, Synopsis plant. foss. Sid. 160, 161.
1850. » » » » Unger, Genera et species. Sid. 297.
1867. » *polymorpha;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 127. Tafl. 29, Fig. 1—12; Tafl. 30, Fig. 1—4.
1869. » » Schimper, Traité. Vol. 1. Sid. 489. Tafl. 45, Fig. 6—9.
1873. » » Lundgren, Några växter från den stenkolsf. form. Sid. 5.
1875. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 2. Cycadées. Sid. 43.
1876. » » Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 40. Tafl. 8, Fig. 2—15. Tafl. 9—11.
1878. » » Nathorst, Beitr. z. foss. Flora Schwedens. Sid. 20. Tafl. 8, Fig. 2—15; Tafl. 9—11.
» » » Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sid. 17. Tafl. 2, Fig. 6, 7.
1879. » » Nathorst, Floran vid Bjuf. 2. Sid. 72. Tafl. 15, Fig. 3—5.
1887. » » Schenk, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Sid. 7. Tafl. 1, Fig. 3; Tafl. 5, Fig. 22.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 88. Tafl. 1, Fig. 5—7.
» » var. *brevis;* Bartholin, Sammastädes. Sid. 89. Tafl. 1, Fig. 8, 9.
1899. » » Grönwall, Bemærkninger om de sedimentære Dannelser på Bornholm. Sid. 26.
» » » Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 78. Tafl. 4, Fig. 22.
» » var. *brevis;* Hjorth, Sammastädes. Sid. 78. Tafl. 4, Fig. 23.

Af ifrågavarande fossil förekomma på Bornholm vanligen endast fragment, så att det är svårt att afgöra, till hvilken af de af Nathorst uppställda formerna man bör räkna desamma. Vanligaste bredden på bladen vid Vellengsby, hvarifrån man erhåller de bästa exemplaren, är, säger Hjorth, 12—15 mm., men man kan anträffa exemplar, som endast äro 5 mm. breda. På samma lokal har jag å andra sidan funnit exemplar, som hafva

en bredd af 40 mm. Vanligen äro exemplaren från Vellengsby oflikade, och nerverna synas mig i allmänhet mera tättställda än hos skånska. Detta har gifvit Seward[1]) anledning till att visserligen med frågetecken hänföra ett par af Bartholins exemplar (Tafl. 1, fig. 5, 6) till *Nilssonia tenuinervis* Nathorst[2]), men då jag hvarken sett originalexemplar eller någon annan teckning än Sewards textfigur (41) af densamma, vågar jag ej hänföra några bornholmska exemplar dit. Påfallande är emellertid, att jag icke funnit några fullt typiska exemplar af *Nilssonia polymorpha*. Heer har från Sibirien beskrifvit[3]) en *Nilssonia orientalis*, som utmärker sig genom hela eller endast föga flikade blad samt tätt ställda nerver. Om denna påminner den bornholmska formen i hög grad.

Formen af *Nilssonia polymorpha* med odelade blad är ofta synnerligen svår att skilja från vissa arter af *Tæniopteris*. Hos *Nilssonia* ha vi visserligen mestadels enkla nerver, medan de hos *Tæniopteris* här och där äro förgrenade, hvilket endast hos väl bevarade exemplar kan iakttagas. Den bästa karakteren är nog den af Nathorst framhållna, att nämligen bladskifvan är fäst ofvanpå rachis, så att denna täckes af bladskifvan och nerverna så att säga tyckas fortsättas öfver rachis. Bladen hos *Nilssonia* äro ofta något inböjda i kanterna.

Såväl Forchhammer som Bartholin uppgifva från Bornholm *Nilssonia brevis* Brongn. (af den senare uppfattad som en varietet af *N. polymorpha*). Enligt Nathorst är *Nilssonia brevis* en god art och har ej något att göra med de från Bornholm af Forchhammer afbildade exemplaren, hvilka alla tillhöra *N. polymorpha*. Så är äfven förhållandet med det af Hjorth från Vellengsby afbildade fragmentet (Tafl. 4, Fig. 23). Till samma åsikt kommer man äfven, då man granskar de å Riksmuseet uppbevarade autentiska exemplaren af *Nilssonia brevis*. Såsom Nathorts påpekat har Schenk i Flora der Grenzschichten under *Nilssonia polymorpha* äfven upptagit former, som höra till *N. brevis* (t. ex. Schenks fig. 1 å tafl. 31).

Från den eldfasta leran vid Bagaa anför Bartholin ett par fragment af arten; äfven å Riksmuseet finnas från samma lera ett par sådana, insamlade 1886 af G. C. von Schmalensée. Äfven i den gulgråa lerjärnstenen på samma lokal har jag funnit ett fragment. Hjorth har först anträffat den vid Vellengsby, där den är mycket vanlig i den gråaktiga leran. Vid Nebbe Odde i lerjärnstenen är den ej så sällsynt, men vanligen endast såsom fragment. Den uppgifves af Grönwall från Rönne lervarufabrik, hvarest jag äfven funnit ett fragment.

Utanför Bornholm är *Nilssonia polymorpha* känd från flere lokaler i Skåne (Hör, Pålsjö, Bjuf, Sofiero och Höganäs), från Franken samt från Nordpersien och Tonkin.

Nilssonia cfr Münsteri (Presl) Nathorst.

Tafl. 2, Fig. 20—23.

1838. *Zamites Münsteri;* Presl apud Sternberg, Flora der Vorwelt. Del 2. Sid. 199. Tafl. 42, Fig. 1, 3.
1840. *Pterocycadites Münsteri;* F. Braun, Verzeichniss. Sid. 100.

---

[1]) Seward, Jurassic flora. 1. Sid. 230.
[2]) Nathorst, Berättelse om en resa till England. Sid. 35.
[3]) Beiträge zur foss. Flora Sibiriens und des Amurlandes. Sid. 18. Tafl. 4, Fig. 5—9.

1844. *Pterophyllum Münsteri;* Goeppert, Ueber die foss. Cycadeen. Sid. 135.
1845. » » Unger, Synopsis. Sid. 157.
1849. *Zamites? Münsteri;* Brongniart, Tableau. Sid. 103.
1850. *Pterophyllum Münsteri;* Unger, Genera et species. Sid. 291.
1856. » » Bornemann, Ueber die org. Reste der Lettenkohl. Thüringens. Sid. 58.
1864. » » Schenk, Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. Sid. 67.
» *Wagneri;* Schenk, Sammastädes. Sid. 68. Tafl. 5, Fig. 5.
1867. » *Münsteri;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 167. Tafl. 39, Fig. 1—3, 9.
1872. » » Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 145.
1881. *Nilssonia Münsteri;* Nathorst, Berättelse om en resa till Schweiz och Tyskland. Sid. 81.
1887. *Pterophyllum Münsteri;* Schenk, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Sid. 6.
1894. *Nilssonia (Pterozamites) Münsteri;* Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 91. Tafl. 1, Fig. 13; Tafl. 2, Fig. 1.
1899. » *Münsteri;* Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 79.

Endast ett bladfragment och några isolerade bladflikar hafva anträffats. Bartholin anser, att de senare varit affallande. Flere utaf de af mig funna öfverensstämma med de af Bartholin lemnade teckningarna, under det att andra mera närma sig Schenks figur 1 å taflan 39, d. v. s. bladflikarna äro något bredare och kortare samt något bågformigt böjda. Flera relativt breda flikar hafva äfven anträffats, med en bredd af ända till 14 mm., under det att längden är omkring 15 mm., således ej så synnerligen stor. Jag antager dessa vara de nedre bladflikarna på rachis. Nerverna äro tydliga, till antalet högst varierande, allt efter bladflikarnas bredd, och, som Bartholin anmärker, fina och obetydligt nedsänkta i grunda fåror, icke förgrenade.

Nilssonia Münsteri står mycket nära *N. acuminata* (Presl) Goeppert, af hvilken man på Bornholm endast funnit småblad. Hos den senare äro småbladen bredare och nerverna mera skarpt framträdande. Småbladen hos *N. Münsteri* äro alltid plana och deras bas jämn.

Från Bornholm anföres arten först af Bartholin från den eldfasta leran vid Bagaa, där den insamlades redan 1883 af A. F. Carlson. Själf har jag funnit flere småblad på samma lokal. Vid Vellengsby är den funnen af Hjorth, som dock ej meddelar någon teckning.

Nilssonia Münsteri är ej känd från Skåne. I Franken har den funnits på flere lokaler och är äfven anträffad i Persien.

Nilssonia cfr acuminata (Presl) Goeppert.

Tafl. 3, Fig. 8—10.

1838. *Zamites acuminatus* och *heterophyllus;* Presl apud Sternberg, Flora der Vorwelt. Del 2. Sid. 199. Tafl. 43, Fig. 2, 4, 5.
» *Nilssonia elongata* var. *b.;* Forchhammer, De bornholmske Kulformationer. Sid. 45. Tafl. 2, Fig. 5, 6.
1840. *Pterocycadites acuminatus, stenophyllus* och *Rhombiphyllus;* F. Braun, Verzeichniss. Sid. 100.
1841. *Pterophyllum acuminatum;* Morris, Remarks upon the rec. and fossil Cycad. Sid. 119.
1844. *Nilssonia acuminata;* Goeppert, Ueber die foss. Cycadeen. Sid. 141.
1845. » » Unger, Synopsis. Sid. 160.
1848. » » Bronn, Nomenclator palæontologicus. Sid. 812.

1849. *Nilssonia acuminata;* Bronn, Enumerator palæontologicus. Sid. 39.
1850. » » Unger, Genera et species. Sid. 297.
1856. *Zamites? (Pterophyllum) acuminatus;* Bornemann, Ueber die org. Reste der Lettenkohl. Thüringens. Sid. 58.
1863. *Pterophyllum acuminatum;* Popp, Sandstein von Jägersburg. Sid. 414.
1864. » » Schenk, Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. Sid. 69.
1867. *Nilssonia acuminata;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 131. Tafl. 32, Fig. 1—7; Tafl. 33, Fig. 1.
1869. » » Schimper, Traité. Vol. 1. Sid. 490.
1894. » » ?; Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 90. Tafl. 1, Fig. 10, 11, 12.

Endast enstaka oftast fragmentariska småblad hafva anträffats; de äro vid basen något vidgade åt sidorna, och det ser ofta ut som om de där varit afslitna. Nerverna äro skarpt framträdande, löpa parallellt utan att förgrena sig. Bartholin anmärker, att på Bornholm ännu aldrig funnits småblad fastsittande vid rachis. På grund af bergartens beskaffenhet (den sönderspringer vid slag oregelbundet) är det nästan omöjligt att få hela småblad.

Nilssonia acuminata står ganska nära *Nilssonia polymorpha* Schenk, och Nathorst (Floran vid Bjuf. 2. Sid. 72) anser det sannolikt, att den endast är en varietet af denna. Från *N. polymorpha* skiljes den därigenom, att bladet aldrig är odeladt och att småbladen hafva en mera utdragen spets.

Redan Forchhammer angifver arten (»*Nilssonia elongata* var. *b.*») från Nebbe Odde, där den är mycket allmän, ehuru man som redan nämnts endast anträffar fragment, och jämte *Carpolithes nebbensis* Barthol. kan sägas vara karakteristisk för lerjärnstenen här. Dessutom är den funnen vid stranden mellan Rönne och Ormebæk af Nathorst 1876 (om i fast klyft eller löst block angifves ej på etiketten). Vid Galge Odde anträffades den 1890 af G. Andersson. Från alla dessa lokaler är den bevarad i en grå-rödbrun lerjärnsten. Vid Vellengsby har jag i den gråa leran funnit ett fragment, som jag hänför till denna art.

Märkvärdigt nog har arten ännu ej anträffats i Skåne. Den är däremot känd från Frankens rhät på många lokaler.

Nilssonia cfr tenuicaulis (Phillips) Nathorst.

Tafl. 4, Fig. 11, 12.

1829. *Cycadites tenuicaulis;* Phillips, Yorkshire Coast. Sid. 148. Tafl. 7, Fig. 19 (citat).
1835. » » Phillips, Yorkshire Coast. 2 Ed. Sid. 119, 153. Tafl. 7, Fig. 19.
1841. *Pterophyllum tenuicaule;* Morris, Remarks upon the rec. and fossil Cycad. Vol. 7. Sid. 119.
1843. » » Morris, Catalogue. Sid. 19.
1844. » » Goeppert, Ueber die foss. Cycadeen. Sid. 135.
1845. » » Unger, Synopsis. Sid. 157.
1849. *Pterophyllum? tenuicaule;* Brongniart, Tableau. Sid. 106.
1850. *Pterophyllum tenuicaule;* Unger, Genera et species. Sid. 291.
1854. » » Morris, Catalogue. 2 Ed. Sid. 19.
1864. » » Leckenby, Sandstones and shales of Scarborough. Sid. 76.

1875. *Pterophyllum tenuicaule;* Phillips, Yorkshire Coast. Ed. 3. Sid. 227. Tafl. 7, Fig. 19.
1880. *Nilssonia tenuicaulis;* Nathorst, Berättelse om en vetenskaplig resa till England. Sid. 68.
1885. *Pterophyllum tenuicaule;* Zigno, Flora foss. format. oolith. Vol. 2. Sid. 26.
1892. *Nilssonia tenuicaulis;* Fox-Strangways, Tab. Foss. Sid. 139 (citat).
1900. » *mediana* p. p.; Seward, Jurassic flora. 1. Sid. 227.

Af arten hafva anträffats tvenne fragment, nämligen de nedre delarna af tvenne blad. Rachis är mycket smal, endast 3 mm. bred på den del, som saknar småblad. Småbladen äro jämnbreda, afrundade i spetsen. På ena stuffen finnas tvenne småblad, af hvilka det ena dock redan under växtens lif blifvit något förkrympt. Nerverna äro ej synnerligen skarpt framträdande.

De funna fragmenten äro bevarade i en rödaktig, finkornig sandsten, som insamlats vid Rönne år 1886 af G. C. von Schmalensée. Etiketten angifver ej, om de tagits i fast klyft eller såsom löst block; det senare är det mest antagliga. Arten har beskrifvits från undre ooliten vid Gristhorpe i Yorkshire, den enda lokal, utom Bornholm, där den hittintills anträffats.

Dictyozamites Oldham.

Dictyozamites Johnstrupi Nathorst.

Tafl. 5, Fig. 1, 2.

1889. *Dictyozamites Johnstrupi;* Nathorst, Dictyozamites de Bornholm. Sid. 96. Tafl. 5.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 38.

Bladet jämnbredt, lancettlikt, långsamt afsmalnande mot bas och spets. Rachis ganska grof, täckt af småbladens basaldelar. Småbladen vanligen något bågböjda, lancettlika, afsmalnande mot spetsen, med bred, något snedt hjärtlik bas, hvars främre sida är försedd med ett öra. Småbladets fästpunkt sitter något nedom basens midt. Bladnerverna nätlikt förgrenade.

Något helt blad har ej anträffats, men att döma af ett bladfragment om 12 cm. längd, torde bladen nått minst dubbla längden. Småbladen sitta oftast så tätt, att kanterna täcka hvarandra. Deras form är, såsom redan Nathorst, till hvars afbildningar hänvisas, framhållit, mycket växlande, oftast beroende af hvilken plats småbladet intar. Vanligast äro de jämnbredt lancettlika, afsmalnande mot spetsen. Småbladen på öfre delen af rachis äro smalare, på den nedre bredare; de nedersta kunna t. o. m. vara bredt triangulära. De uppnå en längd af 25 och en bredd af 6—7 mm. De längsta nervmaskorna befinna sig i småbladets midt, de tätaste utåt kanterna.

Af släktet *Dictyozamites* har hittills beskrifvits endast trenne arter från vidt skilda trakter af jorden, nämligen från Ostindien *D. indicus* Feistmantel [1]), från Japan *D. grossi-*

[1]) Feistmantel, Jurassic flora of the Rajmahal group. Sid. 122. Tafl. 46, Fig. 7, 8. — Jurassic flora from Golopili. Sid. 180. Tafl. 2, Fig. 5, 6. — Ueber die Indischen Cycadeengattungen *Ptilophyllum* Morr. und *Dictyozamites* Oldh. Sid. 18. Tafl. 4, Fig. 7, 7 a, 8; Tafl. 5, Fig. 1—4; Tafl. 6.

nervis Yokoyama [1]) och från Bornholm ifrågavarande art. *Dictyozamites grossinervis* skiljes från de bägge andra arterna därigenom, att småbladen äro nästan äggrunda och att nervmaskorna äro mycket vida. *D. indicus* och *D. Johnstrupi* stå hvarandra närmare. Den förra är större och har bladbasen mera tvärhuggen och bladöronen mindre utvecklade. Småbladen hos *D. indicus* äro fästa vid basens midt, hos *D. Johnstrupi* däremot något nedanför denna. Hos den förra är småbladens spets mera afrundad, hos den senare mera tillspetsad. Den hos *D. Johnstrupi* ofta skarpa bågböjningen hos småbladen förekommer mindre ofta hos *D. indicus*.

Ifrågavarande art anfördes först af Nathorst från Bornholm, där A. F. Carlson 1885 funnit den vid Bagaa (Hasle tegelverk) vid järnvägens nedgång till lertäkten. Sistlidne sommar (1902) insamlade jag en hel del exemplar af arten vid ett skikt om 2,5 cm. mäktighet vid vänstra sidan af järnvägen, som går ned till lertäkten. Bergarten, i hvilken arten förekommer, är en svartgrå, mycket bitumenhaltig lera, i hvilken äfven *Otozamites bornholmiensis* och *Ptilozamites Leckenbyi* förekomma. Den förra finnes i stor mängd, stundom tillsammans med *Dictyozamites* täckande hela skiktytor.

Ginkgoales.

Baiera F. Braun emend.

Baiera pulchella Heer.

Tafl. 4, Fig. 19.

1876. *Baiera pulchella;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 114. Tafl. 20, Fig. 3 c; Tafl. 22, Fig. 1 a; Tafl. 28, Fig. 3.
1877. » » Heer, Pflanzenverst. von Andö. Sid. 13. Tafl. 1, Fig. 2, 3, 4.
1878. » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 24. Tafl. 7, Fig. 1.
1880. » » Heer, Nachtr. z. Jura-Flora Sibiriens. Sid. 15. Tafl. 4, Fig. 3, 4.
1890. » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 262.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Jura-form. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 96. Tafl. 3, Fig. 5.

Af *Baiera pulchella* har jag endast funnit fragment; Bartholin afbildar däremot ett nästan fullständigt blad. Bladstjälken är kort, nedtill utvidgad. Bladet är synnerligen stort och kan uppnå en längd af 150 mm. Bladskifvan delar sig snart i tvenne jämnbredt lancettlika flikar, som äro i spetsen rundtrubbade. Heer antager, att flikarna ej vidare dela sig. Vanligen äro de också hela, men såsom af det här afbildade exemplaret synes, kunna de stundom vara delade. Bredden på de sibiriska exemplarens bladflikar uppgifves af Heer till 10—12 mm., men hos de bornholmska uppgår den till 15 mm. och därutöfver. Bladflikarna äro genomdragna af många — på ett exemplar har jag kunnat räkna till 17 — grofva, parallella nerver, som mot bladbasen sammanlöpa. I hvarje

[1]) Yokoyama, Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. Sid. 55. Tafl. 7, Fig. 10.

mellanrum mellan dessa grofva nerver löper en fin nerv. Heer antager, att bladen varit läderartade, men häremot talar bevaringssättet af de bornholmska exemplaren. Hos dessa bildar nämligen den kvarvarande organiska substansen endast en tunn, ljusbrun hinna på bergarten.

Baiera pulchella står nära *B. longifolia* (Pom.) Heer [1]) men skiljes från denna genom bredare bladflikar och talrikare — *B. longifolia* har endast 4 till 6 — samt mera skarpt framträdande nerver.

Genom Bartholin, som afbildar ett synnerligen vackert exemplar, blef arten först känd från Bornholm. Han har funnit den i såväl sandsten som lera vid Rönne tegelbruk samt vid Onsbæk. Själf har jag anträffat den i stor mängd i leran vid Pythuset nära Rönne.

Baiera pulchella beskrefs först från Sibirien och Amurlandet, där den förekommer på flera lokaler. Möjligen har man också funnit den på Andön i Norge.

Baiera Czekanowskiana Heer.

Tafl. 5, Fig. 3.

1876. *Baiera Czekanowskiana;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 56. Tafl. 7, Fig. 1; Tafl. 10, Fig. 1—5.
1880. » » Heer, Nachtr. z. Jura-Flora Sibiriens. Sid. 12. Tafl. 1, Fig. 12; Tafl. 2, Fig. 1—3; Tafl. 3, Fig. 4—8.
1890. » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 262.

Bladet är djupt flikadt. Hvarje primär flik delar sig ganska snart i tvenne nya och dessa återigen i tvenne. Sålunda skulle enligt Heers uppfattning hvarje blad hafva åtta flikar. De tvenne primärflikarna äro smalt jämnbreda, med en bredd af omkring 7 mm. på det bredaste stället, d. v. s. just där fliken håller på att dela sig. De sista bladflikarna äro smala och utlöpa i en ej synnerligen skarp spets. Det bornholmska exemplaret är bevaradt i en tämligen grofkornig sandsten, så att man ej ser nerverna synnerligen tydligt. På de sibiriska exemplaren genomdrages hvarje flik af sista ordningen af 4—5 nerver, och mellan dessa finnas fina parallellnerver.

Baiera Czekanowskiana är närmast förvandt med *B. longifolia* Pomel sp. [2]) och *B. paucipartita* Nath. [3]) men skiljes från bägge genom sina tillspetsade flikar.

Riksmuseum äger endast ett exemplar från Bornholm, funnet 1886 af G. C. v. Schmalensée sydväst om Rönne tegelbruk, i en vid stranden anstående sandsten. För öfrigt har arten endast anträffats i Sibirien.

---

[1]) Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 114. Tafl. 23, Fig. 1 d, 4 f; Tafl. 28, Fig. 1.
[2]) Heer, Beiträge z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 52. Tafl. 7, Fig. 2, 3; Tafl. 8; Tafl. 9, Fig. 1—11; Tafl. 10, Fig. 6, 7; Tafl. 15, Fig. 11 b.
[3]) Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 94. Tafl. 20, Fig. 7—13; Tafl. 21; Tafl. 22, Fig. 1, 2.

Ginkgo Linné.

Ginkgo sibirica Heer.

Tafl. 4, Fig. 20.

1876. *Ginkgo sibirica;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 61, 116. Tafl. 7, Fig. 6; Tafl. 9, Fig. 56; Tafl. 11; Tafl. 20, Fig. 3 b, 6 c; Tafl. 22, Fig. 3.
1878. » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 25. Tafl. 6, Fig. 8 a, b.
1880. » » Heer, Nachtr. z. Jura-Flora Sibiriens. Sid. 16. Tafl. 4, Fig. 13; Tafl. 5, Fig. 5—8.

Endast ett, men nästan fullständigt, blad har anträffats. Enligt Heers beskrifning är bladskaftet tunnt och långt samt försedt med en tämligen bred ränna på öfre sidan. Bladskifvan är mycket djupt delad i fyra flikar, och hvar och en af dessa återigen tämligen djupt delad i tvenne. Sålunda uppkomma 8 långdraget ovala flikar, som sluta med en trubbigt afrundad spets. Den största bredden på flikarna är 6 mm. Stundom är bladskifvan hos de sibiriska exemplaren delad i 10 flikar, d. v. s. den ena bladhalfvan består af 6 och den andra af 4 flikar. Nerveringen är mycket tydlig. Från bladbasen utgå många nerver, som grena sig dikotomiskt; ofvanför flikarnas midt tyckes dock ingen vidare förgrening äga rum. I allmänhet har hvarje bladflik omkring 7 nerver. Hos de sibiriska exemplaren varierar antalet mellan 4 och 9. Heer omtalar, att en fin och tät striering ofta förekommer mellan nerverna hos de sibiriska exemplaren. Något dylikt har jag ej kunnat iakttaga hos det bornholmska exemplaret.

Ginkgo sibirica står mycket nära *G. lepida* Heer, men den senares blad äro ännu djupare flikade, med flikarna smalare samt framtill ej afrundade utan tillspetsade.

Ifrågavarande exemplar har erhållits i en gulbrun lerjärnsten från Bagaa. *Ginkgo sibirica* är förut känd från Sibiriens juralager, inom hvilka den är ett af de vanligaste växtfossilen. Geyler anför arten äfven från Japan.

Czekanowskia Heer.

Cfr Czekanowskia rigida Heer.

Tafl. 5, Fig. 4, 5.

1876. *Czekanowskia rigida;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 70. Tafl. 5, Fig. 8—11; Tafl. 6, Fig. 7; Tafl. 10, Fig. 2 a.
1878. » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 7, 26. Tafl. 1, Fig. 16, 17; Tafl. 5, Fig. 3 b, c.
1880. » » Nathorst, Berättelse om en vetenskaplig resa till England. Sid. 77, 83.
» » » Heer, Nachtr. z. Jura-Flora Sibiriens. Sid. 19. Tafl. 6, Fig. 7—12.
1883. » » Schenk, Jurassiche Pflanzen. Sid. 251, 262. Tafl. 50, Fig. 7; Tafl. 54, Fig. 2 a.
1885. » » Schenk, Vom Grafen Bela Szechenyi in China gesammelte foss. Pflanzen. Sid. 176. Tafl. 15, Fig. 13.
1886. » » Yokoyama, On the Jurassic plants of Kaga, Hida and Echizen. Sid. 7.
» » » Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 96. Tafl. 20, Fig. 6.

1889. *Czekanowskia rigida;* Yokoyama, Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. Sid. 61. Tafl. 12, Fig. 11; Tafl. 13, Fig. 10.
1890. » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 268.
1891. » » Raciborski, Flora retycka polnocnego. Sid. 24. Tafl. 4, Fig. 6.
1892. » » Raciborski, Przyczynek. Sid. 10. Tafl. 2, Fig. 18.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 97. Tafl. 4, Fig. 4.
1896. » » Hartz, Planteforsteninger på Cap Stewart. Sid. 241. Tafl. 17, Fig. 1, 4; Tafl. 18, Fig. 1—3.

Endast små bladfragment föreligga, hvarför bestämningen ej kan anses fullt säker. Enligt Heer och Nathorst äro bladen samlade i knippen, utgående från dvärggrenar. Bladen äro mycket långa och smala (omkring 1 mm.), dikotomiskt förgrenade samt enligt Heer försedda med en långsgående midtelköl, på ömse sidor om hvilken man kan iakttaga små, fina nerver. Hvarken på exemplar från Sibirien eller från Stabbarp synes emellertid denna köl alltid tydligt, utan visar bladet i detta bevaringstillstånd flera parallella, fina nerver.

Bartholin uppgifver *Czekanowskia rigida* från den gråa leran vid Hasle Kulværk, hvarest äfven Nathorst 1876 insamlat den. I den gråa leran vid Vellengsby har jag funnit flera fragment.

I Skåne är arten känd från Stabbarp, där den finnes i stor mängd, samt från Bjuf. Utom Skandinavien har den anträffats i England, Polen, Sibirien, Japan, Kina och Ostgrönland (Cap Stewart).

Vid Vellengsby har jag i den gråa leran funnit ett fragment af ett blad (Tafl. 5, Fig. 6), som möjligen skulle kunna tillhöra *Czekanowskia setacea* Heer.[1]) Det är 20 mm. långt och knappast 0,5 mm. bredt, någon köl synes ej i bladets midt samt ej heller några nerver. För så vidt fragmentet tillhör släktet *Czekanowskia* Heer, hvilket dock ej kan afgöras, måste det tillhöra ifrågavarande art, hvilken såväl i Sibirien som på Ostgrönland uppträder tillsammans med *Czekanowskia rigida.*

Feildenia Heer.

Feildenia cuspiformis (Heer) Nathorst.

Tafl. 1, Fig. 13, 14.

1876. *Podozamites cuspiformis;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 46. Tafl. 4, Fig. 11, 12.
1897. (*Feildenia cuspiformis*); Nathorst, Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. Sid. 57.
» » » Nathorst, Nachträgliche Bemerkungen über die mesozoischen Flora Spitzbergens. Sid. 385.
1902. *Podozamites cuspiformis;* Möller, Bidrag till Bornholms fossila flora. Pteridofyter. Sid. 8, 15.

Heer, som hänförde arten till släktet *Podozamites,* karakteriserar den sålunda: »Foliolis parvulis, anguste lanceolatis, acuminatis 4—5 mill. latis, nervis longitudinalibus

[1]) Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 68. Tafl. 5, Fig. 1—7; Tafl. 6, Fig. 1—6; Tafl. 12, Fig. 5 b; Tafl. 13, Fig. 10 c.

5—6.» Denna diagnos passar väl in på ett par småblad, som jag funnit i den gråa leran vid Vellengsby. De äro lancettlika, något skärformigt böjda. Spetsen saknas på de bornholmska exemplaren men är enligt Heers figurer rundtrubbad (såsom Nathorst visat, äro Heers blad tecknade upp och ned). Basen är utdragen i en spets. Det längsta af de funna bladen är 40 mm. långt och 6 mm. bredt, alltså både längre och bredare än de tvenne af Heer afbildade exemplaren. En af de viktigaste karaktärerna för arten är nervernas antal, som uppgår till 6. På grund af bladens relativt stora bredd komma nerverna att ligga långt ifrån hvarandra, och detta ger ett karakteristiskt utseende åt bladen. Nerverna äro grofva samt löpa parallellt utan att förgrena sig. Genom sin läderartade konsistens skilja sig bladen från *Podozamites*-arterna.

Arten står ganska nära *Feildenia ensiformis* (Heer p. p.) [1]) Nath. [2]), från hvilken den skiljer sig genom sitt fåtal nerver; *F. ensiformis* har 10—13.

De få exemplaren af denna art, som jag anträffat, äro funna i den gråa leran vid Vellengsby. Arten är förut endast känd i ett fåtal exemplar från Ostsibirien.

Phoenicopsis Heer.

Cfr Phoenicopsis angustifolia Heer.

Tafl. 5, Fig. 7.

1876. *Phoenicopsis angustifolia;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 51, 113. Tafl. 1, Fig. 1 d; Tafl. 2, Fig. 3 b; Tafl. 31, Fig. 7, 8.
1877. » » Heer, Pflanzenverst. von Andö. Sid. 14. Tafl. 1, Fig. 9 b, 11.
1878. » » Heer, Beitr. z. foss. Flora Sibir. und des Amurl. Sid. 6, 23. Tafl. 7, Fig. 3—8.
1897. *Cfr Phoenicopsis angustifolia;* Nathorst, Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. Sid. 16. Tafl. 1, Fig. 1—3.

Enligt Heers beskrifning sitta en mängd blad tillsammans i spetsen af dvärggrenen, nedtill omgifna af fjällika lågblad, alldeles såsom hos *Czekanowskia*. Bladen äro smala, jämnbreda, långa, nästan gräslika. Mot basen äro de afsmalnande och öfvergå i ett skaft. Hela blad hafva ej anträffats, men jag har mätt fragment om 55 millimeters längd; bredden varierar mellan 3 och 5 mm. Nerverna kunna ej tydligt urskiljas, de äro tättställda, och deras antal uppgifves af Heer såsom varierande mellan 6 och 10. Hos *Phoenicopsis angustifolia* finnas inga fina nerver emellan de gröfre.

När man endast finner isolerade blad, är det naturligtvis ganska svårt att skilja dem från vissa *Podozamites*-arter, hvilkas småblad dock sällan äro så långa och i allmänhet torde hafva en fastare konsistens.

Phoenicopsis angustifolia har funnits på Bornholm af G. Andersson 1890 i en mörkgrå lera i Thoresens tegelverk, söder om Rönne. För öfrigt är arten endast känd från Sibirien, där den förekommer på flera ställen, från Spetsbergen samt möjligen från Andö i Norge.

---

[1]) Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 46. Tafl. 4, Fig. 8—10.
[2]) Nathorst har visat, att äfven denna art tillhör släktet *Feildenia* Heer.

Cfr Phoenicopsis latior Heer.

Tafl. 5, Fig. 8, 9.

1876. *Phoenicopsis latior;* Heer, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Sid. 13. Tafl. 29, Fig. 1 c; Tafl. 31, Fig. 1—6.
1877. » » Heer, Pflanzenverst. von Andö. Sid. 13. Tafl. 1, Fig. 5—10

Något helt blad af denna art har jag ej sett från Bornholm, men jag antager, att åtskilliga fragmentariska blad äro hithörande. Dessa erinra visserligen vid första anblicken om *Podozamites*, men hafva en annan konsistens. Bredden hos de bornholmska exemplaren varierar, dock torde de vanligen vara omkring 10 mm. För de sibiriska exemplaren angifver Heer bredden till 10—12 mm., men han har aftecknat sådana, som mäta 20 mm. Längden är ej bekant men torde vara ganska betydlig. Nerverna äro fina, och deras antal tyckes vara omkring 20. Enligt Heer finnes en liten fin nerv mellan tvenne gröfre, men det bornholmska materialet är för illa bevaradt för att detta skall kunna iakttagas.

Ganska många exemplar hafva funnits tillsammans med *Ph. angustifolia* i en mörkgrå lera vid Thoresens tegelverk, söder om Rönne, af G. Andersson 1890. I Sibirien är arten ej sällsynt. Dessutom har den anträffats på Andö i Norge.

Coniferæ.

Pagiophyllum Heer.

Pagiophyllum Kurrii (Pomel) Schimper.

Tafl. 5, Fig. 10—12.

1846. *Araucaria peregrina* p. p.; Kurr, Beitr. z. foss. Flora der Juraform. Württembergs. Sid. 9. Tafl. 1, Fig. 1.
1849. *Moreauia Kuhrii;* Pomel, Matériaux pour servir à la flore foss. des terrains jur. de la France. Sid. 21.
1872. *Pagiophyllum Kurrii;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 250.
1890. » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 276.

Grenarna äro ganska grofva. Bladen äro ej tryckta till stammen och täcka icke hvarandra. Enligt Schimpers beskrifning äro bladen fyrkantiga, något som ej synes på de bornholmska exemplaren, enär de äro starkt sammanpressade. I detta tillstånd se bladen ut att vara lancettlika — äggrundt lancettlika med något utdragen spets. Stundom äro de något skärformigt böjda. På somliga exemplar kan man se, att de varit kölade. Deras längd kan uppgå till 12 mm.

Pagiophyllum Kurrii anses af Schimper såsom en god art, som skiljer sig från *P. peregrinum* genom sina längre och ej tegellagda barr.

Jag har anträffat arten i ganska många fastän fragmentariska exemplar vid Bagaa, men endast i den gråbruna lerjärnstenen. Utom Bornholm är den endast känd från Württembergs undre lias.

Pagiophyllum falcatum Bartholin?

Tafl. 5, Fig. 13.

1894. *Pagiophyllum falcatum;* Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 100. Tafl. 5, Fig. 4.

Bartholin har i sitt arbete öfver Bornholms fossila flora uppställt tvenne *Pagiophyllum*-arter, som tillhöra samma grupp som *Pagiophyllum peregrinum* (Lindl. et Hutt.) Schimp., nämligen *P. falcatum* och *P. triangulare*. Beskrifningen, som stöder sig på endast ett exemplar, lyder för *falcatum:* »temmeligt tæt siddende, kloformet krummede, svagt kjølede Blade, der ere bredere forneden og foroven ende i en temmelig lang, lige eller lidt bugtet Spids. Forgreningen synes at være rigelig med korte afvexlende Blade.» Jag har funnit ett par exemplar, som jag, ehuru med stor tvekan, tror mig kunna hänföra till denna art. De härröra från samma lokal och lager som Bartholins, d. v. s. Bagaas hvita lera.

Den andra af de utaf Bartholin uppställda *Pagiophyllum*-arterna karakteriseras sålunda: »korte, tæt siddende, trekantede, kort og brat tillspidsede Blade». I själfva verket är skillnaden mellan dessa bägge arter ej så synnerligen stor. När man vet, huru variabla arterna inom detta släkte äro, skulle man kunna misstänka, att *Pagiophyllum falcatum* och *P. triangulare* kunde tillhöra samma art. Materialet är emellertid icke tillräckligt för att afgöra denna fråga.

Pagiophyllum peregrinum (Lindley et Hutton) Schimper.

Tafl. 5, Fig. 14, 15.

1835. *Araucaria peregrina;* Lindley et Hutton, Fossil flora. Vol. 2. Sid. 19. Tafl. 88.
1838. *Araucarites peregrinus;* Presl apud Sternberg, Flora der Vorwelt. Del 2. Sid. 204.
1843. » » Morris, Catalogue. Sid. 2.
1845. » » Unger, Synopsis. Sid. 202.
1848. » » Bronn, Nomenclator palæontologicus. Sid. 91.
1849. » » Bronn, Enumerator palæontologicus. Sid. 42.
» *Brachyphyllum peregrinum;* Brongniart, Tableau. Sid. 104.
» *Moreauia imbricata;* Pomel, Matériaux. Sid. 20.
1850. *Araucarites peregrinus;* Unger, Genera et species. Sid. 382.
1854. » » Morris, Catalogue. Ed. 2. Sid. 2.
1872. *Pachyphyllum peregrinum;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 250.
1877. » » Heer, Flora Fossilis Helvetiæ. Sid. 137. Tafl. 56, Fig. 1.
1879. » » Heer, Die Urwelt der Schweiz. 2 uppl. Sid. 90, 105. Tafl. 4, Fig. 15.
1884. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 3. Sid. 383, 653. Tafl. 173, Fig. 9, 10; Tafl. 174; Tafl. 175; Tafl. 176; Tafl. 225, Fig. 3, 4.
1890. *Pagiophyllum peregrinum;* Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 276. Fig. 192.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 100. Tafl. 5, Fig. 2, 3.

Jag har anträffat några fragment, som ganska noga öfverensstämma med den beskrifning och de teckningar, som lämnats öfver *Pagiophyllum peregrinum*. Grenarna äro

trinda. Bladen sitta mindre tätt och täcka hvarandra ej fullt så mycket som de flesta af Saportas figurer angifva. Exemplaren hafva största likhet med dennes tafla 176. Till formen äro bladen triangulära — bredt triangulära, spetsiga eller trubbiga, konkaverade samt försedda med en något kölad rygg. Ofta kunna de vara något skärformiga.

Arten är mycket variabel och närstående *P. rigidum* (Pom.) Saporta [1]), som har gröfre blad, hvilka dock ej täcka hvarandra så mycket, som förhållandet vanligen är hos *P. peregrinum*.

Bartholin anför arten från Hasle Kulværk, där den förekom i en skiffrig grå lera. I Riksmuseets samlingar finnas äfvenledes några exemplar bevarade i en skiffrig, grå lera, som äro etiketterade endast Bornholm, men som jag antager härstamma från samma lokal. Vid Bagaa har jag funnit ett par exemplar i den hvita leran. Till *Pagiophyllum peregrinum* räknar jag också några fragment, som jag funnit på samma ställe i en gråaktig lera, mycket lik den från Hasle Kulværk.

Pagiophyllum peregrinum, som tillhör undre lias, beskrefs först från Lyme-Regis i England. Sedan har den anträffats i Frankrike samt vid Schambelen i Schweiz.

Pagiophyllum Steenstrupi Bartholin.

Tafl. 6, Fig. 1—3.

1894. *Pagiophyllum Steenstrupi;* Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 101. Tafl. 5, Fig. 6, 7, 8; Tafl. 6, Fig. 1, 2, 4.

Denna art karakteriseras af Bartholin sålunda: »har dels kortere, svagt krummede, spiralstillede, fremadrettede Blade, dels, og det ofte paa samme Gren, ovale eller meget svagt tilspidsede Blade, der staa retvinklet ud til Siderne og vise Tilnærmelse til toradet Stilling. Begge bladformer ere noget nedløbende.»

Såväl de förra som de senare bladen äro nog spiralställda, men de senares form och fastare konsistens göra, att de i allmänhet komma att ligga i samma plan som skiktytorna och få därigenom utseendet af att vara tvåsidigt ställda. De bredare bladen, som skulle vara karakteristiska för denna art, hafva vanligen en längd af omkring 10 och en bredd af 2 mm. Hos dessa framträder medelnerven mycket tydligt och försvinner först ute i spetsen. Bartholin afbildar å figur 7 taflan 13 en kotte, som han, ehuru med tvekan, antager kunna tillhöra arten, hvilket naturligtvis dock ej kan anses afgjordt, förrän någon sådan funnits i förening med en bladbärande gren.

Jag är mycket tveksam, huruvida *Pagiophyllum Steenstrupi* bör betraktas som skild från *P. Johnstrupi* Barthol. För min personliga del är jag snarast böjd för att anse dem sammanhörande, men materialet är för litet för att med säkerhet kunna afgöra frågan, hvarför jag fortfarande upptager dem såsom skilda. På flere exemplar har jag iakttagit, att de nedre delarne af grenen bära bredare blad (således *P. Steenstrupi*) och de öfre smalare skärformigt böjda (*P. Johnstrupi*). Andra exemplar äro så intermediära, att man har svårt för att bestämma sig, till hvilken art man skall föra exemplaret. Bartholins

[1]) Plantes jurassiques. Tom. 3. Sid. 391. Tafl. 177.

Pagiophyllum Johnstrupi å taflan 14, figur 4, skulle jag enligt hans egen definition vilja hänföra till *P. Steenstrupi*.

Arten beskrefs af Bartholin från Bagaa eldfasta lera, där den nog är en af de vanligaste arterna. Själf har jag samlat en mängd exemplar såväl å den hvita som den gulaktiga eldfasta leran därstädes. Från samma lokal finnas i Riksmuseet exemplar, tagna af Nathorst 1876, A. F. Carlson 1883 och 1885 samt af G. Andersson 1890. I Lunds Universitets Geologisk-Mineralogiska Institutions samlingar finnas exemplar i en hvit lera från Hasle Kulværk, samlade 1883 af A. F. Carlson.

Pagiophyllum Johnstrupi Bartholin.

1894. *Pagiophyllum Johnstrupi;* Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2 Sid. 102. Tafl. 6, Fig. 3, 5, 6, 7?

Om denna art säger Bartholin: »afviger fra den foregaaende Art» (*Pagiophyllum Steenstrupi*), »som den i øvrigt synes at være nær beslægtet med, ved, at de længere, retvinklet udstaaende Blade her ere noget smallere og tydeligt tilspidsede.»

Äfven denna arts blad hafva en tydlig medelnerv, som dock icke alltid synes, då bladen oftast äro hoptryckta från sidorna, så att medelnerven bildar liksom en liten köl. Stundom kan man (Tafl. 5, Fig. 16) bland bladen af vanlig form se ett sådant, som är betydligt afvikande, äggrundt. Under det att de vanligen förekommande bladen äro omkring 1 mm. breda, hafva dessa en bredd af 3,5 mm. och äro samtidigt något kortare. Om dessa bredare blad stått i något förhållande till blomdelarne, har jag ej kunnat afgöra. Angående artens förhållande till *Pagiophyllum Steenstrupi* Barthol., se denna.

Ej heller denna art är känd utom Bornholm, där den af Bartholin uppgifves från Bagaa, hvarest den uppträder synnerligen talrikt — kanske talrikare än *Pagiophyllum Steenstrupi* — i den hvita leran. Här har den samlats af Nathorst 1876, A. F. Carlson 1885 och af G. Andersson 1890. Själf har jag funnit den i stor mängd. I Lunds Universitets Geologisk-Mineralogiska Institutions samlingar finnas exemplar af arten från den hvita leran vid Hasle Kulværk, samlade 1876 af B. Lundgren. Bartholin uppgifver arten äfven ifrån Nebbesandstenen.

Taxites Brongniart.

Taxites? subzamioides n. sp.

Tafl. 6, Fig. 4, 5; Tafl. 7, Fig. 16.

De yttersta grenarne äro i förhållande till de stora bladen synnerligen smala, endast omkring 2 mm. i diameter. Bladen äro utstående, spiralställda, mer eller mindre tätt sittande samt äro något nedlöpande på grenen. Till formen äro de smalt lancettlika med ganska bred bas, stundom något litet skärformigt böjda, samt afsmalna ända från basen ut till spetsen. De kunna uppnå en längd af ända till 30 mm., under det att bredden vid basen varierar mellan 2,5—4 mm. Medelnerven är ganska kraftig och genomlöper hela bladet. Endast sterila grenar hafva anträffats.

Det är, såsom frågetecknet angifver, endast provisoriskt, som jag upptager arten under *Taxites*, hos hvilket släkte bladen ju böra vara kortskaftade, med antydan till tvåsidig ställning. Man skulle lika gärna kunnat upptaga växten under *Cunninghamites*, men då äfven i så fall ett ? måst tillfogas släktnamnet, hade därmed föga blifvit vunnet. I det hela taget härskar ännu en ganska stor oreda i fråga om de fossila barrträd af den grupp, som här afhandlats, en oreda, som ej kan fullständigt häfvas, förrän kottar blifvit funna i förening med de bladbärande grenarne.

Det namn jag gifvit arten syftar därpå, att den genom sina långa blad i viss mån erinrar om den från Yorkshire kända *Taxites zamioides* (Leckenby) Seward [1]), hvars blad dock synas vara verkligt skaftade, mera tättställda, jämnbreda och smalare. Arten erbjuder också någon likhet med den af Nathorst beskrifna *Taxites falcatus* [2]), som dock har bladen skärformigt böjda, jämnsmala och endast 2 mm. breda.

Taxites subzamioides förekommer ej just sällsynt i den hvita, men i synnerhet i den gulaktiga eldfasta leran vid Bagaa.

Stachyotaxus Nathorst.

Stachyotaxus septentrionalis (C. A. Agardh) Nathorst.

Tafl. 5, Fig. 17, 18.

1823. En Zoophyt; C. A. Agardh, Vextaftryck funne i Höganäs stenkolsgrufvor. Sid. 109. Tafl. 2, Fig. 6.
Caulerpa septentrionalis; C. A. Agardh, Sammastädes. Sid. 110. Tafl. 2, Fig. 7.
1828. *Fucoides Nilssonianus;* Brongniart, Prodrome. Sid. 21.
» *septentrionalis;* Brongniart, Sammastädes. Sid. 19.
» » *Nilssonianus;* Brongniart, Histoire des végétaux fossiles. Sid. 76. Tafl. 2, Fig. 22, 23.
» *septentrionalis;* Brongniart, Sammastädes. Sid. 50. Tafl. 2, Fig. 24.
1829. *Sargassum septentrionale;* Hisinger, Esquisse. Sid. 26.
Caulerpa septentrionalis; Hisinger, Sammastädes. Sid. 26.
1831. *Sargassites septentrionalis;* Hisinger, Esquisse. 2 Ed. Sid. 30.
Caulerpites septentrionalis; Hisinger, Sammastädes. Sid. 30.
» *Lycopodites phlegmariformis;* Nilsson, Fossila växter funna i Skåne. Sid. 350. Tafl. 3, Fig. 3, 4.
1837. *Sargassites septentrionalis;* Hisinger, Lethæa suecica. Sid. 105. Tafl. 31, Fig. 1.
Caulerpites Nilssonianus; Hisinger, Sammastädes. Sid. 105. Tafl. 31, Fig. 2.
Lycopodites phlegmariformis; Hisinger, Sammastädes. Sid. 108. Tafl. 33, Fig. 9.
1838. *Sargassites septentrionalis;* Sternberg, Flora der Vorwelt. Del 2. Sid. 36.
1840. *Caulerpites Nilssonianus;* Hisinger, Anteckningar. Häfte 7. Sid. 56.
Sargassites septentrionalis; Hisinger, Sammastädes. Sid. 56.
1845. *Lycopodites phlegmariformis;* Unger, Synopsis. Sid. 141.
Sargassites septentrionalis; Unger, Sammastädes. Sid. 7.
1850. *Lycopodites phlegmariæformis;* Unger, Genera et species. Sid. 274.
Sargassites septentrionalis; Unger, Sammastädes. Sid. 12.
1869. Un petit rameau de Conifère; Schimper, Traité. Vol. 1. Sid. 190.
1878. *Glyptostrobites affinis;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 1. Sid. 12.

---

[1]) Jurassic Flora. 1. Sid. 300. Tafl. 10, Fig. 5.
[2]) Floran vid Bjuf. 3. Sid. 109. Tafl. 22, Fig. 9—11.

1878. *Cyparissidium septentrionale* p. p.; Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sid. 29. Höganäs äldre. Tafl. 4, Fig. 8—13, 14 (ej kottar).
Carpolithes septentrionalis; Nathorst, Sammastädes. Sid. 32. Höganäs äldre. Tafl. 3, Fig. 15—17.
1886. *Stachyotaxus septentrionalis;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 98. Tafl. 22, Fig. 20—23, 33, 34; Tafl. 23, Fig. 6; Tafl. 25, Fig. 9.
1887. » » Schenk, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Sid. 9. Textfigur 2.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 99. Tafl. 5, Fig. 1.
1896. » » Hartz, Planteforsteninger fra Cap Stewart i Østgrønland. Sid. 242. Tafl. 13, Fig. 4 a; Tafl. 19, Fig. 2—4, 5?

Enligt Nathorst, hvilkens förtjänst det är att hafva utredt denna art, som än förts till algerna, än till lycopodinéerna, har densamma tvenne slags blad. De exemplar från Bornholm, som tillhöra Riksmuseet, äro emellertid fragmentariska, så att man endast ser ett slags blad, som äro tätt, tvåsidigt ställda och något nedlöpande på grenen. Till formen äro de jämnbreda — jämnbredt lancettlika, något tillspetsade samt försedda med en synnerligen stark medelnerv. Den andra sortens blad äro smala, fjällika och kölade samt sitta allsidigt tilltryckta till stammen. Fertila grenar hafva icke anträffats.

Bartholin afbildar ett exemplar af arten från en sandsten vid Onsbæk; här kan man tydligt se de tvenne olika bladformerna.

Ett litet fragment har tagits vid Hasle Kulværk af Nathorst 1876; det är bevaradt i en svart skifferliknande bergart. Vid Pythuset nära Rönne har jag i en gråaktig lerjärnsten funnit flere hithörande fragment. Utom Bornholm har *Stachyotaxus septentrionalis* endast anträffats vid Höganäs och Bjuf i Skåne, på östra Grönland (Cap Stewart) samt i Nordpersien. Raciborski anför arten från Polen, men att döma af hans teckning kan afsedda fossil ej tillhöra densamma.

Brachyphyllum Brongniart.

Cfr Brachyphyllum mamillare Brongniart.

Tafl. 5, Fig. 19.

1828. *Brachyphyllum mamillare;* Brongniart, Prodrome d'une hist. végét. foss. Sid. 109.
1837. » » Lindley et Hutton, Fossil flora. Vol. 3. Tafl. 188 och 219.
1843. » » Morris, Catalogue. Sid. 3.
1845. » » Unger, Synopsis. Sid. 195.
1847. » » Endlicher, Synopsis Coniferarum. Sid. 306.
1849. » » Brongniart, Tableau. Sid. 106.
1850. » » Goeppert, Monogr. der foss. Coniferen. Sid. 241. Tafl. 48, Fig. 5.
» » » Unger, Genera et species. Sid. 388.
1854. » » Morris, Catalogue. 2 Ed. Sid. 3.
1864. » » Leckenby; Sandstones and shales of Scarborough. Sid. 76.
1872. » » Schimper, Traité de paléontologie végétale. Vol. 2. Sid. 335.
» *Phillipsii;* Schimper, Sammastädes. Sid. 336.
1875. » *mamillare;* Phillips, Yorkshire Coast. 3 Ed. Sid. 229.
1884. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 3. Sid. 326. Tafl. 162, Fig. 3—7.

1888. *Brachyphyllum mamillare;* Schenk, Die fossilen Pflanzenreste. Sid. 177.
1890. » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 301.
1900. » » Seward, Jurassic Plants in the Manchester Museum. Sid. 17.
» » » Seward, Jurassic flora. 1. Sid. 297. Tafl. 10, Fig. 1.

Grenarne äro trinda. Bladen sitta i spiral och täcka hvarandra. Till formen äro de ovala eller triangulära med bred bas samt synnerligen tjocka. På ryggen äro de något kölade samt på öfre sidan litet konkaverade. Någon medelnerv synes ej. Bladen, som tyckas hafva haft en synnerligen fast konsistens, äro vanligen omkring 3 mm. långa och 2 mm breda.

Af *Brachyphyllum mamillare* har jag endast funnit ett litet grenfragment i Vellengsbys gråa lera. Arten är för öfrigt känd från oolitlagren vid Haiburn Wyke och Whitby i Yorkshire.

Cheirolepis Schimper.

Cheirolepis Münsteri (Schenk) Schimper.

Tafl. 5, Fig. 20.

1840. *Brachyphyllum tenerrimum*, *intermedium*, *imbricatum* och *robustior;* F. Braun, Verzeichniss. Sid. 101.
1843. *Brachyphyllum mamillare;* F. Braun, Beitr. z. Urgeschichte. Sid. 30.
» *spec. nov.;* F. Braun, Sammastädes. Sid. 30.
Voltziæ spec. nov.; F. Braun, Sammastädes. Sid. 30.
1867. *Brachyphyllum Münsteri;* Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 187. Tafl. 43, Fig. 1—12.
» *affine;* Schenk, Sammastädes. Sid. 190. Tafl. 43, Fig. 13—20.
1872. *Cheirolepis Münsteri;* Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 247. Tafl. 75. Fig. 8—10.
1884. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 3. Sid. 495. Tafl. 192, Fig. 1—10.
1890. » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 307. Fig. 213.

Det enda exemplar, som anträffats, är starkt förgrenadt, bladen äro något utstående och öfverensstämma i detta hänseende med den af Schenk lämnade figuren 5 å taflan 43, medan bladen på de flesta andra exemplar, som han aftecknar, mera täcka hvarandra. Bladen äro mycket små, fjällika, spiralställda, med nedlöpande bas. Till formen äro de äggrunda till lancettlika, något litet böjda samt försedda med en ganska skarp spets.

Det ifrågavarande exemplaret har jag funnit i den hvita leran vid Bagaa. Utom Bornholm är *Cheirolepis Münsteri* endast anträffad i Frankens rhätiska bildningar.

Palissya Endlicher.

Palissya Braunii Endlicher.

Tafl. 5, Fig. 21; Tafl. 6, Fig. 8.

1838. *Cunninghamites dubius;* Presl apud Sternberg, Flora der Vorwelt. Sid. 203. Tafl. 33, Fig. 8.
Taxodites tenuifolius; Presl apud Sternberg, Sammastädes. Sid. 204. Tafl. 33, Fig. 4.
1843. *Cunninghamites sphenolepis;* F. Braun, Beitr. z. Urgeschichte. Sid. 30. Tafl. 13, Fig. 16—18.
1845. *Taxodites tenuifolius;* Unger, Synopsis. Sid. 194.

Cunninghamites dubius; Unger, Sammastädes. Sid. 201.
Cunninghamites sphenolepis; Unger, Sammastädes. Sid. 201.
1847. *Palissya Braunii;* Endlicher, Synopsis Coniferarum. Sid. 306.
Taxodites tenuifolius; Endlicher, Sammastädes. Sid. 279.
Cunninghamites dubius; Endlicher, Sammastädes. Sid. 305.
1849. *Palissya Braunii;* Brongniart, Tableau. Sid. 104.
1850. » » Goeppert, Monogr. der foss. Coniferen. Sid. 241. Tafl. 48, Fig. 1—4.
Taxodites tenuifolius; Goeppert, Sammastädes. Sid. 193.
Cunninghamites dubius; Goeppert, Sammastädes. Sid. 240.
» *Taxodites tenuifolius;* Unger, Genera et species. Sid. 352.
Palissya Braunii; Unger, Sammastädes. Sid. 388.
Cunninghamites dubius; Unger, Sammastädes. Sid. 386.
1851. *Palissya Braunii;* Bronn, Lethæa geognostica. B. 2, Del 4. Sid. 69.
1864. » » Schenk, Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. Sid. 78. Tafl. 3, Fig. 1.
1867. » » Schenk, Flora der Grenzschichten. Sid. 175. Tafl. 41, Fig. 2—14.
1872. » » Schimper, Traité. Vol. 2. Sid. 246. Tafl. 75, Fig. 1—6.
1876. » » Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 56. Tafl. 14, Fig. 1—6.
1878. » » Nathorst, Beiträge zur. foss. Flora Schwedens. Sid. 27. Tafl. 14, Fig. 1—6.
1884. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 3. Sid. 514.
» » » Schenk, Ueber die Gattungen Elatides, Palissya, Strobilites. Sid. 343.
1887. » » Schenk, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Sid. 8. Tafl. 8, Fig. 46, 49.
1890. » » Raciborski, Flora retycka w. Tatrach. Sid. 7. Tafl. 3, Fig. 19—21.
» » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 335. Fig. 230.
1891. » » Krasser, Fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens. Sid. 428.

Bladen äro utstående, spiralställda, ej så synnerligen tättsittande. De stödjas vid basen af en nedlöpande bladkudde och äro till formen smalt lancettlika och tillspetsade. Längden utgör vanligen omkring 10 och bredden omkring 2 mm. Medelnerven framträder otydligt på de bornholmska exemplaren, men detta beror troligen på bevaringssättet. Endast sterila exemplar hafva hittills anträffats på Bornholm.

De bladbärande grenarne af den skånska *Palissya Sternbergi* (Nilsson) Nath. [1]), tyckas hufvudsakligast skiljas från ifrågavarande art därigenom att bladen äro längre samt skärformigt framåtböjda. Nathorst synes böjd att föra den förra till ett annat släkte, *Elatides.* [2])

Jag har anträffat *Palissya Braunii* i lerjärnstenen vid Nebbe Odde. Dessutom har jag vid Pythuset strax invid Rönne funnit en form, som jag anser mig böra föra till samma art. I den Angelinska samlingen förekommer ett exemplar i en rödbrun lerjärnsten, som dock ej har annan lokalbeteckning än Bornholm.

Nathorst anför arten från Pålsjö i Skåne. I Frankens rhäthiska bildningar har den en stor utbredning och är dessutom känd från Österrike (Waidhofen), Polen (Tatrach) och Persien.

---

[1]) Floran vid Bjuf. 3. Sid. 107. Tafl. 23, Fig. 8—12; Tafl. 24; Tafl. 25, Fig. 5—8.
[2]) Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. Sid. 34.

Pityophyllum Nathorst.

Pityophyllum Follini (Nathorst).

(Folia).

Tafl. 6, Fig. 6, 7.

1876. *Schizolepis Follini;* Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 58. Tafl. 14, Fig. 7—12; Tafl. 15, Fig. 3—12; Tafl. 16, Fig. 2.
1878. » » Nathorst, Beitr. zur foss. Flora Schwedens. Sid. 28. Tafl. 14, Fig. 7—12; Tafl. 15, Fig. 3—12; Tafl. 16, Fig. 2.
1884. » » Saporta, Plantes Jurassiques. Tom. 3. Sid. 507. Tafl. 194, Fig. 5—8.
1890. » » Schimper und Schenk, Palæophytologie. Sid. 307.
1892. » » Raciborski, Przyczynek. Sid. 10. Tafl. 2, Fig. 1, 20 a.

Endast blad af arten hafva anträffats och sådana i stor mängd. De äro smala, jämnbreda, framåt långsamt afsmalnande till en tydlig spets. Jag har mätt blad, som oaktadt de ej varit fullständiga dock visat en längd af 65 mm. Nathorst har vid Pålsjö funnit fragmentariska blad, som varit 78 mm. långa; bredden är omkring 1,5 mm. Bladet genomdrages af en nerv, som mest framträder på undre sidan; på öfre sidan hafva barren vid sidan af medelnerven en liten svag ränna, och det kan stundom se ut, som om de hade flere fina parallella nerver. På andra exemplar synas tvärrynkor, hvilka äfven äro ganska vanliga hos åtskilliga andra fossila barrträd. Rynkorna antagas af Nathorst hafva uppstått vid fossilvandlingen.

I den grågula lerjärnstenen vid Bagaa har jag anträffat en hel del blad, som stundom ligga så tätt, att de täcka hela skiktytor. Några få exemplar har jag funnit i Vellengsbyleran. Arten beskrefs först från Pålsjö i Skåne; sedermera har den funnits i Polen.

Pityophyllum angustifolium (Nathorst).

Tafl. 5, Fig. 22, 23.

1886. *Taxites angustifolius;* Nathorst, Floran vid Bjuf. 3. Sid. 109. Tafl. 22, Fig. 7—8.

Bladen äro smala, jämnbreda, mot spetsen långsamt afsmalnande. Det längsta af de funna bladfragmenten är 36 mm. långt och 2 mm. bredt. Bredden kan gå upp till 3 mm. Medelnerven är tydlig och vid sidan af densamma synas under förstoringsglas flere ytterst fina strimmor, som löpa parallellt med densamma. Äfven hos denna art synas små, fina tvärstrimmor.

Någon annan skillnad än bladens bredd har jag ej kunnat finna mellan *Pityophyllum angustifolium* och *P. longifolium* (Nath.). Det synes som om de bägge arterna ginge öfver i hvarandra, ty i Vellengsbyleran har jag funnit exemplar af hvarje bredd från 2 till 7 mm. Från *P. Follini* Nath. skiljes arten genom sin skarpare framträdande medelnerv och sin tjockare konsistens.

Hjorth har anfört arten (Sid. 80. Tafl. 4, Fig. 25) från den rödgråa leran vid Vellengsby och afbildat ett exemplar, där 7 blad ligga bredvid hvarandra. Dessa blad

hafva dock endast en bredd af 1 mm., och jag håller snarast före, att åtminstone de afbildade exemplaren tillhöra *Czekanowskia rigida* Heer. Därpå tyder också det förhållandet, att bladen ligga tillsammans, såsom bladen hos *Czekanowskia* bruka, enär många blad utgå från en dvärggren. Den verkliga *Pityophyllum angustifolium* har jag dock anträffat i mängd vid Vellengsby i den gråa leran. Denna art är dock ej så vanlig där som *P. longifolium*.

Arten beskrefs först från Bjuf i Skåne, den hittills enda lokal utom Bornholm, hvarifrån den är känd.

Pityophyllum longifolium (Nathorst).

Tafl. 6, Fig. 9—11.

1876. *Cycadites? longifolius;* Nathorst, Bidrag till Sveriges foss. flora. [1]. Sid. 47. Tafl. 13, Fig. 1—3.
1878. » » Nathorst, Beitr. zur. foss. Flora Schwedens. Sid. 25. Tafl. 13, Fig. 1—3.
Taxites longifolius; Nathorst, Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sid. 50. Höganäs yngre: Tafl. 2, Fig. 6, 7; Helsingborg: Tafl. 2, Fig. 11.
1894. » » Bartholin, Nogle i den bornh. Juraform. forekommende Planteforsteninger. 2. Sid. 99. Tafl. 4, Fig. 5, 6.
1899. » » Hjorth, Vellengsbyleret. Sid. 79. Tafl. 4, Fig. 24.

Af denna art har jag anträffat en hel del fragment, af hvilka det största är 80 mm. långt. Nathorst har funnit sådana vid Pålsjö om 100 millimeters längd. Bladen äro långa, jämnbredt lancettlika och så småningom afsmalnande mot båda ändar. Bredden varierar ganska betydligt från 3 ända till 7 mm. på midten af bladet; vanligen är den 5 mm. Exemplar, insamlade vid Hasle Kulværk af Nathorst, mäta endast 2 mm. i bredd. Medelnerven är tydlig och genomlöper hela bladet; den tyckes hafva varit framträdande på undre sidan; öfre sidan har haft en liten ränna. Somliga exemplar hafva bladen försedda med tvärgående, fina strimmor, hvilka Nathorst anser vara ett vid torkning uppkommet fenomen. På somliga blad finnes utfällning af svafvelkis.

Jag har användt den af Nathorst föreslagna metoden att med namnet *Pityophyllum* beteckna coniferblad, hvilka erinra om bladen hos släktet *Pinus*, ehuru deras systematiska plats för öfrigt är oviss.

Bartholin anför arten från en svartaktig, skiffrig lera vid Hasle Kulverk, hvarifrån den äfven finnes i Riksmuseets samlingar. Enligt Bartholin skall den äfven en gång ha blifvit funnen i den hvita leran vid Bagaa. Vid Vellengsby har den blifvit tagen af Hjorth, som säger, att den är en af Vensbylerans allmännaste fossil. Själf har jag samlat den på sistnämnda lokal såväl i den gråa leran som i den gulaktiga. Utom Bornholm är arten förut känd från Pålsjö, Höganäs och Helsingborg.

Literaturförteckning.

Agardh, C. A., Några impressioner af vexter funna uti Höganäs Stenkolsgrufva. Physiogr. Sällsk. Årsber. Lund 1823. Sid. 71, 72.

—, Närmare bestämmande af några Vextaftryck funne i Höganäs Stenkolsgrufvor. K. Vet. Acad. Handl. Stockholm 1823.

Andræ, K. J., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. Abh. k. k. geolog. Reichsanst. 2 Band. 3 Abth. N:o 4. Wien 1855.

Bartholin, C. T., Nogle i den bornholmske Juraformation forekommende Planteforsteninger. 1. Botan. Tidskr. Band 18. Kjøbenhavn 1892. Sid. 12—28. Tafl. 5—12.

—, Nogle i den bornholmske Juraformation forekommende Planteforsteninger. 2. Botan. Tidskr. Band 19. Kjøbenhavn 1894. Sid. 87—115. Tafl. 9—14.

Berger, H. A. C., Die Versteinerungen der Fische und Pflanzen im Sandsteine der Coburger Gegend. Coburg 1832.

Blichfeldt, H, og Martfelt, C., Beretning om Steenkul paa Bornholm, aflagt til det Kongelige Danske Land-Huusholdings Selskab ved dets Kommissarier, og nu til Fædrelandets Nytte paa Selskabets Bekostning ved Trykken bekjendtgjordt. Kjøbenhavn 1770.

Bornemann, J. G., Ueber die organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. Leipzig 1856.

Borreby, Mineralogische Beschreibung von Bornholm nebst einer kurzen Erzählung der daselbst gemachten bergmännischen Versuche auf Steinkohlen. Schriften Ges. naturforsch. Freunde. Berlin 1793. Band 11.

Braun, F., Verzeichniss der in der Kreis-Naturalien-Sammlung zu Bayreuth befindlichen Petrefacten. Leipzig 1840.

—, Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen. Beiträge zur Petrefacten-Kunde. Sechstes Heft. Bayreuth 1843. Sid. 1—46.

—, Die fossilen Gewächse aus den Gränzschichten zwischen dem Lias und Keuper des neu aufgefundenen Pflanzenlagers in den Steinbruche von Veitlahm bei Culmbach. Flora. Neue Reihe. 5 Jahrg. Regensburg 1847. Sid. 81—87.

Brauns, D., Der Sandstein bei Seinstedt unweit des Fallsteins und die in ihm vorkommenden Pflanzenreste. Palæontographica 9. Sid. 47—62.

Brongniart, A., Observations sur les Végétaux fossiles renfermés dans les Grès de Hoer en Scanie. Ann. sciences natur. Tome 4. Paris 1824. Sid. 200—224. Tafl. 11, 12.

—, Note sur les Végétaux fossiles de l'Oolite à Fougères de Mamers. Ibidem. Sid. 417—423. Tafl. 19.

—, Histoire des végétaux fossiles. Tome premier. Paris 1828.

—, Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. Paris 1828.

—, Tableau des genres de végétaux fossiles considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologique. (Extrait du Dictionnaire universel d'Histoire naturelle.) Paris 1849.

Bronn, H. G., Index palæontologicus. A. Nomenclator palæontologicus. Stuttgart 1848.

—, Index palæontologicus. B. Enumerator palæontologicus. Stuttgart 1849.

—, Lethæa geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Band 2. Theil 3. Stuttgart 1849—1850. Theil 4. Stuttgart 1850—1851.

Bunbury, C. J. F., On some Fossil Plants from the Jurassic Strata of the Yorkshire Coast. Quarterly Journ. Geol. Soc. London. Vol. 7. 1851. Sid. 179—194.

DUNKER, W., Monographie der Norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846.

—, Ueber die in Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. Palæontographica. Band 1. Lief. 3. Cassel 1847.

EICHWALD, E., Lethæa rossica ou paléontologie de la Russie. Second Volume. Stuttgart 1865.

ENDLICHER, S., Synopsis Coniferarum. Sangalli 1847.

ETTINGSHAUSEN, C. v., Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias- und der Oolithflora. Abh. k. k. geolog. Reichsanst. Wien. 1 Band. 3 Abth. N:o 3.

FEISTMANTEL, O., Flora of the Jabalpur group (upper Gondwanas), in the son-narbada region. Palæontologia Indica. Ser. 11, part 2. Memoirs geolog. survey of India. Calcutta 1877.

—, Jurassic (liassic) flora of the Rajmahal group, in the Rajmahal Hills. Ibidem. Ser. 2, part 2. Calcutta 1877.

—, Jurassic (liassic) flora of the Rajmahal group from Golapili (near Ellore), South Godavari district. Ibidem. Ser. 2, part 3. Calcutta 1877.

—, Ueber die Indischen Cycadeengattungen Ptilophyllum Morr. und Dictyozamites Oldh. Palæontologische Beiträge 1. Cassel 1877.

—, Outliers on the Madras coast. Palæontologia Indica. Ser. 2. The fossil flora of the upper Gondwanas. Vol. 1, part 4. Calcutta 1879.

—, Ueber die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien (beziehungsw. Asien), Afrika und Australien und darin vorkommende glaciale Erscheinungen. Sitzungsber. königl. böhm. Ges. der Wiss. Mathem.-naturw. Klasse 1887. Prag 1888. Sid. 3—102.

—, Ueber die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien (beziehungsw. Asien), Afrika und Australien etc. Nachtrag. Ibidem. Sid. 570—576.

—, Geologische u. palæontologische Verhältnisse der kohlen- u. pflanzenführenden Schichten im östlichen Australien. Ibidem. Sid. 717—734.

—, Uebersichtliche Darstellung der geologisch-palæontologischen Verhältnisse Süd-Afrikas. I. Die Karoo-Formation und die dieselbe unterlagernden Schichten. Abh. der königl. böhm. Ges. der Wissensch. 7 Folge. 3 Band. Mathem.-naturw. Classe N:o 6. Prag 1889.

FORCHHAMMER, G., Geognostiche Beobachtungen über Schonen und Bornholm. Verhandl. Ges. naturforsch. Freunde. Berlin. Vol. 1, n:o 5. Berlin 1824.

—, Om de bornholmske Kulformationer. Danske Videnskab. Selskabs naturvidensk. og mathem. Afhandl. 7 Del. Kjöbenhavn 1838. Sid. 1—64. Tafl. 1—4.

GERMAR, Die Pflanzen der Halberstadter und Quedlinburger Liasbildung. Palæontographica. 1. Cassel 1851. Sid. 117—125. Tafl. 14—18.

GEYLER, H. T., Ueber fossile Pflanzen aus der Juraformation Japans. Palæontographica. 24.

GRÖNWALL, K. A., Bemærkninger om de sedimentære Dannelser på Bornholm og deres tektoniske Forhold. Danmarks geolog. Undersøg. 2 R. N:r 10.

GOEPPERT, H. R., Die fossilen Farrnkräuter. Verh. Kais. Leopol.-Carolin. Akad. der Naturforscher. Band 17. Supplement. Breslau und Bonn 1836.

—, Die Gattungen der fossilen Pflanzen. Bonn 1841.

—, Beschreibung der auf Tafel 3 abgebildeten Camptopteris Münsteriana. Beiträge zur Petrefacten-Kunde von Georg Graf zu Münster. Heft 6. Sid. 86—88. Tafl. 3.

—, Ueber die fossilen Cycadeen überhaupt, mit Rücksicht auf die in Schlesien vorkommenden Arten. Uebers. d. Arb. und Veränder. der schles. Ges. für vaterl. Kultur im Jahre 1843. Breslau 1844. Sid. 114—144. Tafl. 1.

—, Ueber die fossile Flora der mittleren Juraschichten in Oberschlesien. Uebers. d. Arb. und Veränder. der schles. Ges. für vaterl. Kultur im Jahre 1845.

—, Monographie der fossilen Coniferen. Naturk. Verdandel. hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 6 Deel. Leiden 1850.

HARTZ, N., Planteforsteninger fra Cap Stewart i Østgrønland, med historisk Oversigt. Meddel. om Grønland 19. Kjøbenhavn 1896. Sid. 217—247. Tafl. 6—19.

HEER, O., Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Band. 14. N:o 5. Stockholm 1876.

—, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Mém. Acad. imp. des sciences de St.-Pétersbourg. 7 Série. T. 22. N:o 12 et dernier.

—, Flora Fossilis Helvetiæ. Die Vorweltliche Flora der Schweiz. Zweite Abth.: Die Pflanzen der Trias. Zürich 1877.

—, Ueber die Pflanzenversteinerungen von Andö in Norwegen. Flora fossilis arctica. Band. 4. Del 3. 1877.

—, Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. Mém. Acad. imp. des sciences de St.-Pétersbourg. 7 Série. T. 25. N:o 6. St.-Pétersbourg 1878.

—, Die Urwelt der Schweiz. 2 Aufl. Zürich 1879.

—, Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens. Mém. Acad. imp. des sciences de St.-Pétersbourg. 7 Série. T. 27. N:o 10.

HISINGER, W., Esquisse d'un tableau des petrifications de la Suède. Stockholm 1829. Nouvelle édition. Stockholm 1831.

—, Lethæa svecica seu petrificata Sveciæ. Holmiæ 1837.

—, Lethæa svecica seu petrificata sveciæ, supplementum secundum. Stockholm 1840.

—, Anteckningar i Physik och Geognosie under resor uti Sverige och Norrige. Häftet 7. Stockholm 1840.

HJORTH, A., Vellengsbyleret og dets Flora. Danmarks geolog. Undersøg. 2 R. N:o 10. Sid. 61—87. Tafl. 3, 4.

JÆGER, G. F., Ueber die Pflanzenversteinerungen, welche in dem Bausandstein von Stuttgart vorkommen. Stuttgart 1827.

KRASSER, F., Ueber die fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens. Sitzungsber. kais. Akad. der Wiss. Matem.-Naturw. Classe. Band 100. Sid. 413—432. Wien 1891.

KURR, J. G., Beiträge zur fossilen Flora der Juraformation Württembergs. Stuttgart 1846.

LECKENBY, J., On the sandstones and shales of the oolites of Scarborough, with descriptions of some new species of fossil plants. Quarterly Journ. Geol. Society of London. Vol. 20. Sid. 74—82. Tafl. 8—11. London 1864.

LINDLEY, J. and HUTTON, W., The fossil flora of Great Britain; or figures and descriptions of the vegetable remains found in a fossil state in this country. Vol. 1—3. London 1831—1837.

LUNDGREN, B., Om några växter från den Stenkolsförande Formationen i nordvestra Skåne. Lunds Univ. Årsskrift. Tom. 9. Lund 1873.

MANTELL, G., The geology of the South-East of England. London 1833.

MORRIS, J., Remarks upon the recent and fossil Cycadaceæ. Ann. & Mag. Nat. Hist. Vol. 7.

—, A catalogue of british fossils. London 1843. Second edition. London 1854.

MÜNSTER, G. ZU, Ueber einige neue Pflanzen in der Keuper-Formation bei Bayreuth. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrgang 1836. Stuttgart 1836. Sid. 509—517.

NATHORST, A. G., Bidrag till Sveriges fossila flora. [1]. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Band 14. N:o 3. Stockholm 1876.

—, Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Ueber einige rhätische Pflanzen von Pålsjö in Schonen. Stuttgart 1878.

—, Om floran i Skånes kolförande bildningar. 1. Floran vid Bjuf. 1 häftet. Sveriges Geol. Unders. Ser. C. N:o 27. Stockholm 1878.

—, Om floran i Skånes kolförande bildningar. 2. Floran vid Höganäs och Helsingborg. Sveriges Geol. Unders. Ser. C. N:o 29. Stockholm 1878.

—, Om floran i Skånes kolförande bildningar. 1. Floran vid Bjuf. 2 häftet. Sveriges Geolog. Unders. Ser. C. N:o 33. Stockholm 1879.

—, Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. Geolog. Föreningens Förhandl. Band 5. 1880. Sid. 276.

—, Några anmärkningar om Williamsonia, Carruthers. Öfvers. af K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1880. N:o 9.

—, Berättelse, afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien, om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa till England. Ibidem. 1880. N:o 5. Sid. 23—84.

NATHORST, A. G., Berättelse, afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien, om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa till Schweiz och Tyskland. Ibidem 1881. N:o 1. Stockholm. Sid. 61—84. Tafl. 1.

—. Beskrifning till kartbladet Trolleholm. Sveriges Geolog. Unders. Ser. A a. N:o 87. Stockholm 1885.

—, Om floran i Skånes kolförande bildningar. 1. Floran vid Bjuf. 3 häftet. Sveriges Geolog. Unders. Ser. C. N:o 85. Stockholm 1886.

—, Sur la présence du genre Dictyozamites Oldham dans les couches jurassiques de Bornholm. Bull. de l'Acad. Royale Danoise des Sciences et des Lettres pour l'année 1889. Sid. 96—104. Tafl. 5.

—, Om förekomsten af Dictyophyllum Nilssoni Brongn. sp. i Kinas kolförande bildningar. Öfvers. af K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1890. N:o 8. Stockholm. Sid. 409, 410.

—, Ueber das angebliche Vorkommen von Geschieben des Hörsandsteins in den norddeutschen Diluvialablagerungen. Mecklbg. Archiv. Jahrg. 1890. Sid. 17—40. Tafl. 1.

—, Sveriges Geologi. Stockholm 1894.

—, Zur fossilen Flora der Polarländer. Erste Theil. Zweite Lieferung: Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. K. Vet. Akad. Handl. Band 30. N:o 1. 1897.

—, Nachträgliche Bemerkungen über die mesozoische Flora Spitzbergens. Öfvers. af K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1897. N:o 8. Sid. 383—387.

NILSSON, S., Om Försteningar och Aftryck af tropiska trädslag och deras blad, funne i ett Sandstenslager i Skåne. K. Vetensk. Acad. Handl. för år 1820. Del 1. Sid. 108—122. Tafl. 5, 6. Stockholm 1820.

—, Underrättelse om några petrificater, fundna i den Skånska Stenkols-formationen. Ibidem. 1823.

—, Fossila Växter funna i Skåne och beskrifne af S. Nilsson. Ibidem. 1831.

OLDHAM, T. and MORRIS, J., Fossil flora of the Rajmahal series in the Rajmahal Hills. Palæontologica Indica. Ser. 2. Fossil flora of the Gondwana system. Vol. 1. Part. 1. Calcutta 1863.

PHILLIPS, J., Illustrations of the geology of Yorkshire. The Yorkshire Coast. York 1829. Second edition. London 1835. — Third edition. London 1875.

PINGEL, C., Om Jernsandet og det grönne Sand paa Bornholm. Tidsskrift for Naturvidenskaberne. 4. Kjøbenhavn 1826. Sid. 273—281.

POMEL, A., Matériaux pour servir à la flore fossile des terrains jurassiques de la France. Aachen 1849.

POPP, O., Der Sandstein von Jägersburg bei Forchheim und die in ihm vorkommenden fossilen Pflanzen. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Stuttgart 1863. Sid. 399—417.

RACIBORSKI, M., Flora retycka w Tatrach. Osobne odbicie z Tomu 21. Rozpraw Wydziatu matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejetnos'ci w Krakowie. Kraków 1890.

—, Flora retycka pótnocnego stoku gór Swietokrzyskich. Osobne odbicie z Tomu 23. Ibidem. Kraków 1891.

—, Przyczynek do flory retyckiej polski. Osobne odbicie z Tomu 22. Ibidem. Kraków 1892.

—, Flora Kopalna ogniotrwalych glinek krakowskich. Czesc 1. Rodniowce (Archegoniatæ). Osobne odbicie z tomu osiemnastega Pamietnika matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejetnosci. Krakowie 1894.

RAWERT og GARLIEB, Bornholm beskreven paa en Reise i Aaret 1815. Kjøbenhavn 1819.

RENAULT, M. B., Cours de botanique fossile. Première année. Paris 1881.

RØRDAM, K. og BARTHOLIN, C., Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræneler ved København. Danmarks geolog. Unders. 2 Række. N:r 7. København 1897.

SAPORTA, G. DE, Plantes Jurassiques. Paléontologie française ou description des fossiles de la France continuée par une réunion de paléontologistes sous la direction d'un comité spécial. 2:e Série. Végétaux. Tom 1. Paris 1873. Tom 2. Cycadées. Paris 1875. Tom 3. Paris 1884. Tom. 4. Paris 1891.

—, Flore fossile du Portugal. Direction des travaux géologiques du Portugal. Lisbonne 1894.

SCHENK, A., Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. 7. Berichte der naturf. Gesells. Bamberg. Bamberg 1864.

—, Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens. Wiesbaden 1867.

—, Die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. Beiträge zur Flora der Vorwelt. 4. Palæontographica 19. Sid. 103—118. Tafl. 22—29.

—, Jurassische Pflanzen. Richthofen: China. Vol. 4. Sid. 245—267. Tafl. 46—54. 1883.

SCHENK, A., Ueber die Gattungen Elatides Heer, Palissya Endlicher, Strobilites Schimper. Englers Botanische Jahrbücher. Band 5. Heft. 3. 1884.

–, Die während der Reise des Grafen Bela Szechenyi in China gesammelten fossilen Pflanzen. Palæontographica 31. Sid. 163—181. Tafl. 13—15. 1885.

—, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Bibliotheca Botanica. Heft. 6. 1887.

—, Die fossilen Pflanzenreste. Breslau. 1888.

SCHIMPER, W. P., Traité de paléontologie végétale. Tome 1. Paris 1869. Tome 2. Paris 1870—1872. Tome 3. Paris 1874.

SCHIMPER, W. P. und SCHENK, A., Palæophytologie. Handbuch der Palæontologie von Karl A. Zittel. 2 Abtheilung. München und Leipzig 1890.

SEWARD, A. C., Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology. British Museum. The wealden flora. London 1894.

—, Notes on Some Jurassic Plants in the Manchester Museum. Mem. and Proceed. Manchester Literary and Philosoph. Soc. Vol. 44, Part 3. Session 1899—1900.

—, Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology. British Museum. The Jurassic Flora. 1. The Yorkshire coast. London 1900.

SEWARD, A. C. and DALE, E., On the structure and affinities of Dipteris with notes on the geological history of the Dipteridinæ. Philosoph. transact. Royal Soc. of London. Series B. Vol. 194. Sid. 487—513. Tafl. 47—49.

STAUB, M., Ctenopteris cycadea, Brngt. in der fossilen Flora Ungarns. Separat-Abdruck aus dem »Földtani Közlöny». Sid. 249—256. Tafl. 12.

STERNBERG, K., Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Del 1. Regensburg 1825. Del 2. Prag 1838.

UNGER, F., Synopsis plantarum fossilium. Lipsiæ 1845.

—, Genera et species plantarum fossilium. Vindobonæ 1850.

YOKOYAMA, M., On the jurassic plants of Kaga, Hida and Echizen. Bulletin of the geological society of Japan, Part B. Vol. 1. N:o 1. Tokyo 1886.

—, Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. Vol. 3. Tokyo 1889.

—, Mesozoic Plants from Kōzuke, Kii, Awa and Tosa. Ibidem. Tokyo 1894. Vol. 7. Pt. 3. Sid. 201—231. Tafl. 20—28.

ZEILLER, R., Examen de la flore fossile des couches de charbon du Tong-King. Extrait des annales des Mines. Sept.—Octob. 1882.

—, Sur les affinités du genre Laccopteris. Bull. Soc. bot. de France. Tome 32. 1885. Sid. 21—25.

—, Note sur les empreintes végétales recueillies par M. Jourdy au Tonkin. Bull. soc. géol. de France. 3:e Série. Sid. 454—463. Tafl. 24, 25.

—, Revue des travaux de paléontologie végétale publiés dans le cours des années 1893—1896. Revue générale de botanique. Tomes 9 (1897), Sid. 324 et 10 (1898), Sid. 26. Paris 1898.

ZIGNO, A. DE, Mem. ter. Giuras. Alp. Ven. 1852.

—, Descrizione di alcune Cicadeacee fossili rinvenute sull' oolite delle Alpi Venete. Atti dell' Instituto stesso. Vol. 13. Serie 3. Venezia 1868.

—, Flora fossilis formationis oolithicæ. Vol. 1. Padova 1856—1868. Vol. 2. Padova 1873—1885.

Register.

Alla *icke kursiverade* artnamn äro synonymer.

Sid.

Ammonites angulatus Schloth. . . . . 20.
Araucaria peregrina Lindl. et Hutt. . . . 31, 32.
Araucarites peregrinus Presl . . . . . 32.

Baiera Czekanowskiana Heer . . . . . 27.
» *longifolia* (Pom.) Heer. . . . . 27.
» *paucipartita* Nath. . . . . 27.
» *pulchella* Heer . . . . . 26, 27.
Brachyphyllum imbricatum F. Braun . . . . 37.
» intermedium F. Braun . . . . 37.
» *mamillare* Brongn. . . . 36, 37.
» Münsteri Schenk . . . . . 37.
» peregrinus Brongn. . . . . 32.
» Phillipsii Schimp. . . . . 36.
» robustior F. Braun . . . . . 37.
» tenerrimum F. Braun . . . . 37.

Carpolithes nebbensis Barthol. . . . . 24.
» *septentrionalis* (C. A. Ag.) Nath. . 36.
Caulerpa septentrionalis C. A. Ag. . . . . 35.
Caulerpites Nilssonianus Brongn. . . . . 35.
» septentrionalis Brongn. . . . . 35.
Cheirolepis Münsteri (Schenk) Schimp. . . . 37.
Cladophlebis Roesserti (Presl) Saporta . . . 15.
Ctenis abbreviata F. Braun . . . . . 18.
» angusta F. Braun . . . . . 18.
» Leckenbyi Bean, Leckenb. . . . . 20.
Ctenophyllum Braunianum (Goepp.) Schimp. . . 18.
Ctenopteris cycadea Saporta . . . . . 20.
Ctenozamites cycadea (Brongn.) Nath. . . . 20.
» Leckenbyi (Bean) Nath. . . . . 20.
Cunninghamites dubius Presl . . . . . 37, 38.
» sphenolepis F. Braun . . . 37, 38.

Sid.

Cycadites giganteus His . . . . . 7.
» longifolius Nath. . . . . 40.
» tenuicaulis Phillips . . . . . 24.
Cycadopteris Bergeri Schimp. . . . . 20.
» Leckenbyi (Bean) Schimp. . . . . 20.
Cyparissidium septentrionale (C. A. Ag.) Nath. . 36.
Czekanowskia rigida Heer . . . . . 28, 29, 40.
» *setacea* Heer . . . . . 29.

Dictyozamites grossinervis Yokoyama . . . 25, 26.
» *indicus* Feistm. . . . . 25, 26.
» *Johnstrupi* Nath. . . 12, 21, 25, 26.

Feildenia cuspiformis (Heer) Nath. . . . . 29.
» *ensiformis* (Heer) Nath. . . . . 30.
Filicites cycadea Brongn. . . . . 19.
» Reglei Brongn. . . . . 16.
Fucoides Nilssonianus Brongn. . . . . 35.
» septentrionalis Brongn. . . . . 35.

Ginkgo lepida Heer . . . . . 28.
» *obovata* Nath. . . . . 9.
» *sibirica* Heer . . . . . 28.
Glyptostrobites affinis Nath. . . . . 35.

Lycopodites phlegmariformis Nilsson . . . . . 35.

Moreauia imbricata Pomel . . . . . 32.
» Kubrii Pomel . . . . . 31.

Nilssonia acuminata (Presl) Goepp. . . . 23, 24.
» æqualis Brongn. . . . . 19.
» *brevis* Brongn. . . . . 22.
» » » var. b. . . . . 21.

Sid.

Nilssonia contigua MÜNSTER . . . . . 21.
» elegantissima MÜNSTER . . . . . 21.
» elongata var. b. . . . . 23, 24.
» intermedia MÜNSTER . . . . . 21.
» mediana (LECKENB.) SEW. . . . . 25.
» *Münsteri* (PRESL) NATH. . . . . 22.
» *orientalis* HEER . . . . . 22.
» *polymorpha* SCHENK . . . 21, 22, 24.
» » var. brevis (BRONGN.) . . 21.
» speciosa MÜNSTER . . . . . 21.
» *tenuicaulis* (PHILLIPS) NATH. . . 24, 25.
» *tenuinervis* NATH. . . . . 22.

Odontopteris Bergeri GOEPP. . . . . 20.
» cycadea BERGER . . . . . 19.
» Leckenbyi ZIGNO . . . . . 20.
Otopteris Bucklandi SCHENK . . . . . 12.
» tenuata BEAN . . . . . 15.
Otozamites acuminata LINDL. et HUTT. . . . . 14.
» *Bartholini* n. sp. . . . . 14.
» *Beani* (LINDL. et HUTT.) BRONGN., 17, 18.
» *bornholmiensis* n. sp. . . . 12, 21, 26.
» *brevifolius* (F. BRAUN) SCHIMP. . . 13.
» *Bunburyanus* ZIGNO . . . 15, 16, 17.
» *Canossæ* ZIGNO . . . . . 18.
» *Feistmanteli* ZIGNO . . . . . 18.
» *Hislopi* OLDH. . . . . 12.
» icaunensis SAPORTA . . . . . 13.
» *latior* SAPORTA . . . . . 12, 13.
» *marginatus* SAPORTA . . . . . 15.
» *Molinianus* ZIGNO . . . . . 17, 18.
» *obtusus* (LINDL. et HUTT.) BRONGN. . 17.
» *pterophylloides* BRONGN. . . . 13, 14.
» *Reglei* (BRONGN.) SAPORTA . . 16, 17.
» tenuatus PHILLIPS . . . . . 15.
» *tenuissimus* n. sp. . . . . 15, 16.
» *Trevisani* ZIGNO . . . . . 16.

Pachyphyllum peregrinum (LINDL. et HUTT.) SCHIMP. . . . . 32.
Pagiophyllum falcatum BARTHOL. . . . . 32.
» *Johnstrupi* BARTHOL. . . . 33, 34.
» *Kurrii* (POM.) SCHIMP. . . . . 31.
» *peregrinum* (LINDL. et HUTT.) SCHIMP. . . . . 31, 32, 33.
» *rigidum* (POM.) SAPORTA . . . . 33.
» *Steenstrupi* BARTHOL. . . . 33, 34.
» *triangulare* BARTHOL. . . . . 32.

Sid.

Palissya Braunii ENDL. . . . . 37, 38.
» *Sternbergi* (NILSSON) NATH. . . . . 38.
Pecopteris Reglei BRONGN. . . . . 16.
Phoenicopsis angustifolia HEER . . . . . 30, 31.
» *latior* HEER . . . . . 31.
Pityophyllum angustifolium (NATH.) . . . 39, 40.
» *Follini* (NATH.) . . . . . 39.
» *longifolium* (NATH.) . . . . 39, 40.
Podozamites Agardhianus BRONGN. . . . . 10.
angustifolius (EICHW.) SCHIMP., 4, 8, 9, 10.
» angustifolius SCHENK . . . . . 10.
» cuspiformis HEER . . . . . 29.
» distans F. BRAUN . . . . . 5.
» distans PRESL . . . . . 5, 6.
» » f. genuina SCHENK . . . 4, 6.
» f. minor SCHIMP. . . . . 7.
» *gramineus* HEER . . . . . 11.
lanceolatus (LINDL. et HUTT.) F. BRAUN . . . . . 3, 4.
f. distans HEER . 6, 8, 9.
» » *f. Eichwaldi* SCHIMP., 4, 5, 6.
» » *f. elliptica* n. f. . . 7, 8.
f. genuina HEER . . 3, 6.
» *f. intermedia* HEER, 4, 5, 6.
» *f. latifolius* HEER . . 9.
f. minor (SCHENK) HEER, 7, 8, 9.
» *f. ovalis* HEER . . . 9.
» *Schenkii* HEER . . . . . 10, 11.
Pterocycadites acuminatus F. BRAUN . . . . . 23.
Münsteri F. BRAUN . . . . . 22.
Rhombiphyllus F. BRAUN . . . . 23.
» stenophyllus F. BRAUN . . . . . 23.
Pterophyllum abbreviatum (F. BRAUN) BORNEM. . 18.
» acuminatum (PRESL) MORRIS, 23, 24.
» *æquale* BRONGN. . . . . 19.
» angusta (F. BRAUN) BORNEM. . . 18.
» angustissimum MÜNSTER . . . . 18.
Braunianum GOEPP. . . . . 18.
» *brevipenne* KURR . . . . . 19.
» dubium BRONGN. . . . . 19.
» *Jaegeri* BRONGN. . . . . 19.
» *longifolium* BRONGN. . . . . 19.
Münsteri GOEPP. . . . . 23.
» Reglei GOEPP. . . . . 16.
» tenuicaule (PHILLIPS) MORRIS, 24, 25.
» Wagneri SCHENK . . . . . 23.

	Sid.
Pterozamites contiguus F. Braun	21.
» elegantissimus F. Braun	21.
» intermedius F. Braun	21.
» speciosus F. Braun	21.
Ptilozamites cycadea (Brongn.) Nath.	19.
» *Leckenbyi* (Leckenb.) Nath.	20, 26.
Sargassites septentrionalis Brongn.	35.
Sargassum septentrionale C. A. Ag.	35.
Schizolepis Follini Nath.	39.
Stachyotaxus septentrionalis (C. A. Ag.) Nath.	35, 36.
Taxites angustifolius Nath.	39.
» *falcatus* Nath.	35.
» longifolius Nath.	40.
» *subzamioides* n. sp.	34, 35.
Taxites zamioides (Leckenb.) Sew.	35.
Taxodites tenuifolius Presl	37, 38.
Zamia lanceolata Lindl. et Hutt.	3.
Zamites æqualis Sternb.	19.
» acuminatus Presl	23, 24.
» angustifolius Eichw.	9.
» angustifolius Schenk	10.
» brevifolius F. Braun	12.
» distans Presl	5.
» » var. longifolia Schenk	3.
» » » minor Schenk	7.
» heterophyllus Presl	23.
» lanceolatus Lindl.	3.
» Münsteri Presl	22.
» Reglei (Brongn.) Zigno	16.

Förklaring öfver taflorna.

Taflan I.

Fig. 1—7. *Podozamites lanceolatus f. minor* (Schenk) Heer. Sid. 7. 1 och 2, nästan fullständiga småblad (Vellengsby); 3, ett litet, fullständigt småblad (Vellengsby); 4 och 5 baserna af tvenne småblad, det senares skaft ganska långt (Vellengsby); 6, småblad, skadadt redan under lifstiden (Vellengsby); 7 visar, hur formen stundom kan fylla hela skiktytor (Angelinska samlingen).

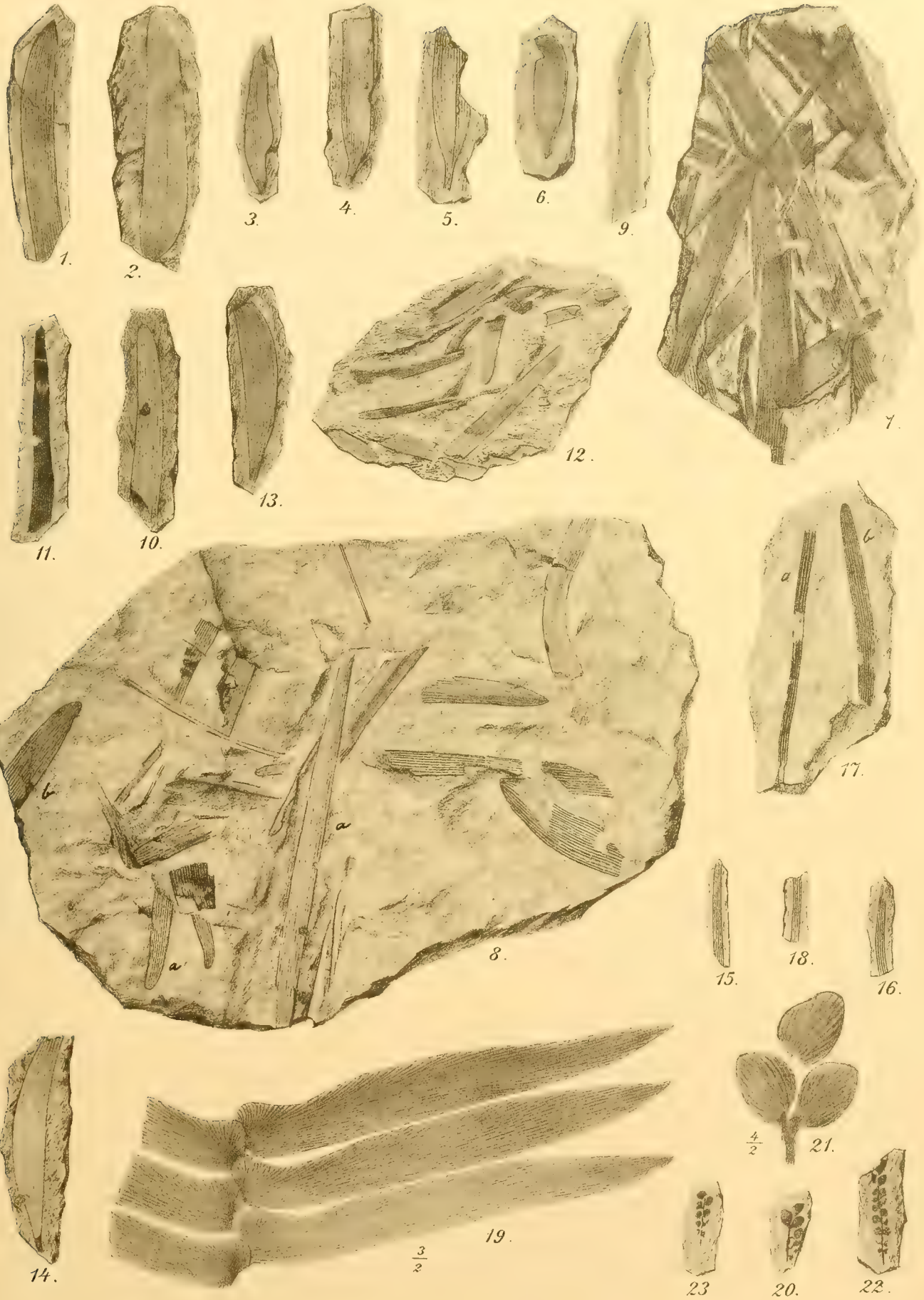
» 8—12, 17 b. *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Schimp. Sid. 9. 8 visar i midten (a) ett nästan fullständigt småblad (b, *P. lanceolatus f. intermedia*) (Vellengsby); 9, spetsen af ett småblad (Vellengsby); 10, spetsen af ett något bredare småblad med gröfre nerver (Vellengsby); 11, spetsen af ett småblad, bevaradt i lerjärnsten från Bagaa; 12 visar, hur formen stundom kan täcka hela skiktytor (gråaktig lera från Bagaa); 17 b, öfre delen af småblad.

» 13, 14. *Feildenia cuspiformis* (Heer) Nath. Sid. 29. Tvenne blad med ofullständiga spetsar.

» 15—17 a, 18. *Podozamites gramineus* Heer. Sid. 11. 15, del af ett småblad med fyra nerver (Vellengsby); 16, fragment af ett småblad med tre nerver (Thoresens tegelbruk); 17 a, del af ett småblad från Bagaa något bredare än de från Vellengsby (b, *P. angustifolius* [Eichw.] Schimp.); 18, fragment af ett småblad från Rönne Lervarufabrik.

» 19. *Otozamites pterophylloides* Brongn. Sid. 13. Några blad $1^1/_2$ gång förstorade.

» 20—23. *Otozamites tenuissimus* n. sp. Sid. 15. 20, det mindre af de funna exemplaren; 21, de tre öfre bladen af föregående exemplar fem gånger förstorade; 22, det större exemplaret; 23, en del af dess motstycke.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
9.
7.
12.
13.
11.
10.
8.
a
b
a
b
17.
15.
18.
16.
14.
19.
3/2
4/2
21.
23.
20.
22.

1.
2.
3.
4.
7.
2/1
5.
6.
8.
11.
9.
10.
14.
19.
12.
15.
2/1
17.
13.
18.
16.
22.
20.
23.
21.

Taflan 2.

Fig. 1—7. *Otozamites bornholmiensis* n. sp. Sid. 12. 1, det största af de funna bladen, nedtill synes den kraftiga rachis; småbladen sitta på detta exemplar alternerande; 2 och 3, fragment af blad med motsatta småblad; 4 visar bladets undersida med rachis tydlig; 5 och 6, nedre delarna af tvenne blad; 7, tvenne småblad två gånger förstorade.

» 8—12, 16—18. *Otozamites cfr latior* Saporta. Sid. 12. 8, fragment af ett blad med rachis synlig; 9, fragment af ett småblad med tydlig nervering; 10, detsamma två gånger förstoradt; 11, tvenne hela och ett fragmentariskt småblad; 12, en större form; 16, 17 och 18, fragment af blad med något smalare och mera uppåtriktade småblad.

» 13. *Otozamites Bartholini* n. sp. Sid. 14. Fragment af ett småblad.

» 14, 15. *Otozamites Bunburyanus* Zigno. Sid. 15. 14, fragment af ett blad; 15, en del af detsamma två gånger förstoradt.

» 19. *Ptilozamites* (*Ctenozamites*) *Leckenbyi* (Leckenb.) Nath. Sid. 20.

» 20—23. *Nilssonia cfr Münsteri* (Presl.) Nath. Sid. 22. Småblad af olika form och storlek.

Taflan 3.

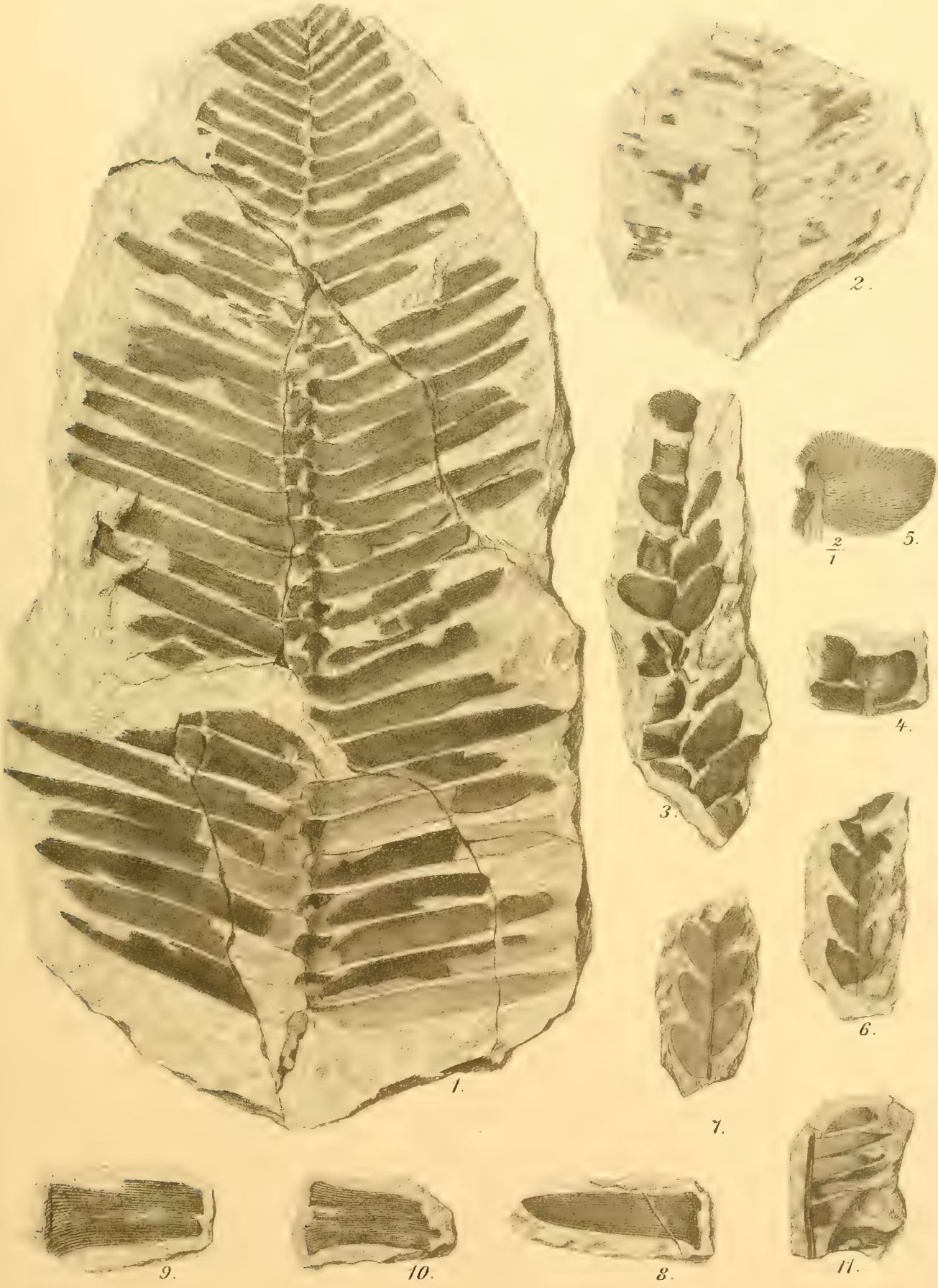
Fig. 1, 2. *Otozamites pterophylloides* Brongn. Sid. 13. 1 visar ett nästan fullständigt blad; 2, fragment af ett blad från baksidan af den stuff, hvarpå det af Bartholin afbildade exemplaret finnes (tillhör Lunds Universitets Geologisk-Mineralogiska Institution).

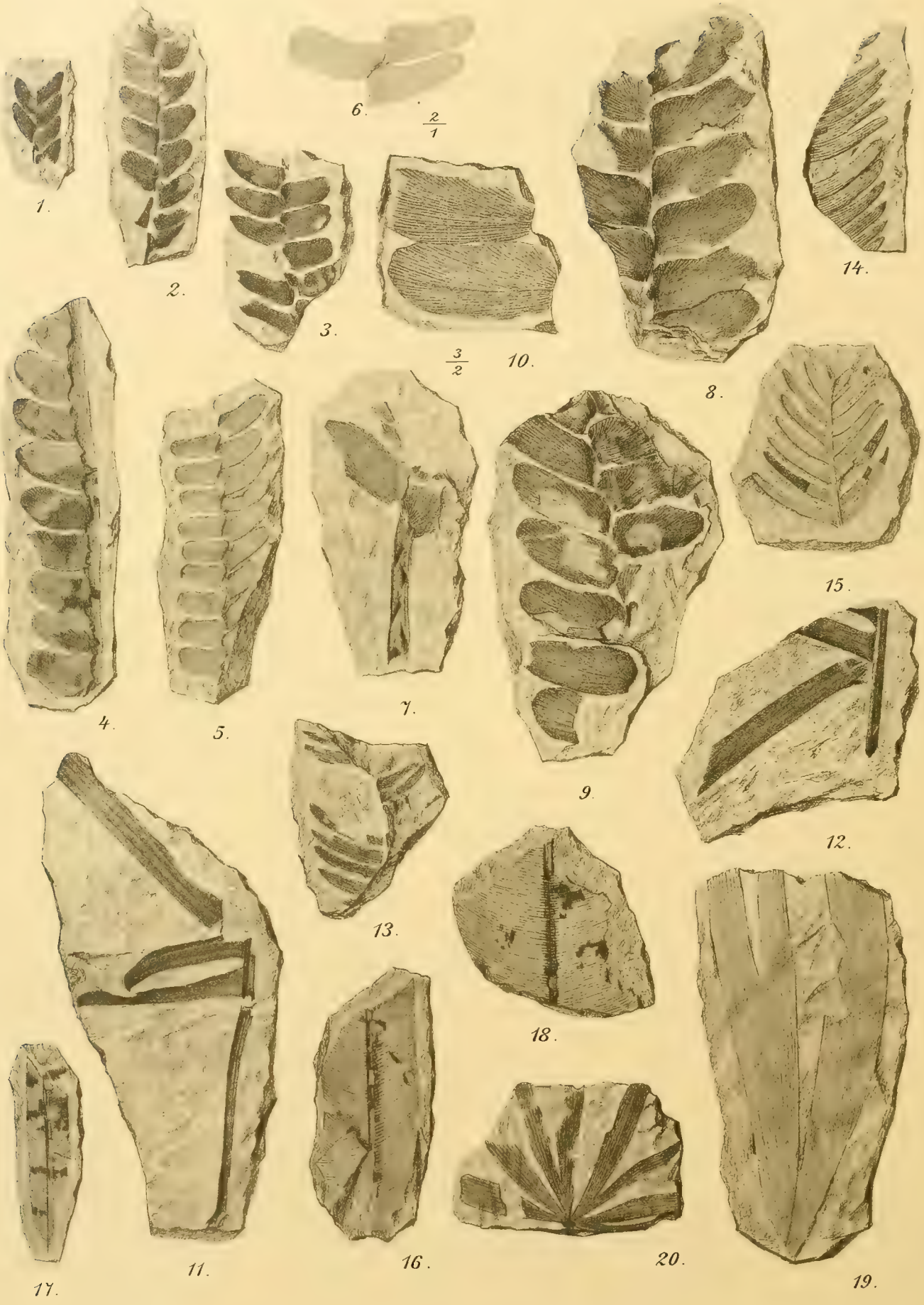
» 3—5. *Otozamites Molinianus* Zigno. Sid. 17. Alla dessa trenne äro små former af arten. 3, fragmentariskt blad med flere olika former på småbladen; 4, fragment af ett blad med rachis synlig, 5, ett stycke af rachis jämte ett småblad två gånger förstoradt.

» 6, 7. *Ptilozamites* (*Ctenozamites*) *cycadea* (Brongn.) Nath. Sid. 19. 6, ett af de större fragmenten; 7, dess motstycke.

» 8—10. *Nilssonia cfr acuminata* (Presl) Goepp. Sid. 23. 8 visar, som jag tror, ett helt småblad (stranden mellan Rönne och Onsbæk); 9 och 10, basaldelarna af småblad (Nebbe Odde).

» 11. *Pterophyllum cfr æquale* Brongn. Sid. 19. Det funna fragmentet.


1.
2.
3.
2/1
5.
4.
6.
7.
9.
10.
8.
11.


1.
2.
3.
6.
2/1
10.
3/2
8.
14.
4.
5.
7.
9.
15.
12.
13.
18.
11.
16.
20.
19.
17.

Taflan 4.

Fig. 1—6. *Otozamites cfr Reglei* (Brongn.) Saporta. Sid. 16. 1, småbladig form; 2, form med något större småblad, som hafva bredare bas; 3, form med ganska smala småblad; 4, form med breda småblad och synlig rachis; 5, form med temligen smala och trubbiga småblad; 6, trenne småblad två gånger förstorade.

» 7—10. *Otozamites Molinianus* Zigno. Sid. 17. 7, en del af rachis med tydliga bladärr; 8, 9, fragment af blad med småblad af vanlig form; 10, tvenne småblad $1^1/_2$ gång förstorade.

» 11, 12. *Nilssonia tenuicaulis* (Phill.) Fox-Strangw. Sid. 24. Delar af rachis med ett par fastsittande fragmentariska småblad.

» 13—15. *Pterophyllum cfr Braunianum* Goepp. Sid. 18. 13, fragment af ett blad med småblad på begge sidor; en liten del af rachis är synlig; 14, en del af ett bladfragment; 15, spetsen af ett blad från Vellengsby.

» 16—18. *Nilssonia polymorpha* Schenk var. Sid. 21. 16, ett exemplar från Vellengsby af vanlig storlek; 17, ett mycket smalt blad; 18, fragment af ett bredt blad.

» 19. *Baiera pulchella* Heer. Sid. 26. Figuren visar ett blad, hvars ena flik delat sig.

» 20. *Ginkgo sibirica* Heer. Sid. 20.

Taflan 5.

Fig. 1, 2. *Dictyozamites Johnstrupi* Nath. Sid. 25. 1 visar ett af de största bladen; 2, fyra blad, två gånger förstorade, för att visa nerveringen.

» 3. *Baiera Czekanowskiana* Heer. Sid. 27.

» 4, 5. *Cfr Czekanowskia rigida* Heer. Sid. 28. 4, det största af fragmenten; 5, ett fragment tvenne gånger förstoradt.

» 6. *Czekanowskia setacea* Heer? Sid. 29.

» 7. *Cfr Phoenicopsis angustifolia* Heer. Sid. 30. En stuff med flera exemplar.

» 8, 9. *Cfr Phoenicopsis latior* Heer. Sid. 31. 8, spetsen af ett blad; 9, tvenne bladspetsar.

» 10—12. *Pagiophyllum Kurrii* (Pom.) Schimp. Sid. 31. 10 och 11 visa exemplar med långa blad; 12, gren med något kortare barr.

» 13. *Pagiophyllum falcatum* Barthol.? Sid. 32. Figuren visar ett fragment af en gren.

» 14, 15. *Pagiophyllum peregrinum* (Lindl. et Hutt.) Schimp. Sid. 32. 14, en gren från Bagaa; 15, en annan från Hasle Kulværk (?).

» 16. *Pagiophyllum Johnstrupi* Barthol. Sid. 34. Figuren visar en liten gren med ett kort, bredt blad.

» 17, 18. *Stachyotaxus septentrionalis* (C. A. Ag.). Nath. Sid. 35. 17, fragment från Pythuset; 18, fragment från Hasle Kulværk.

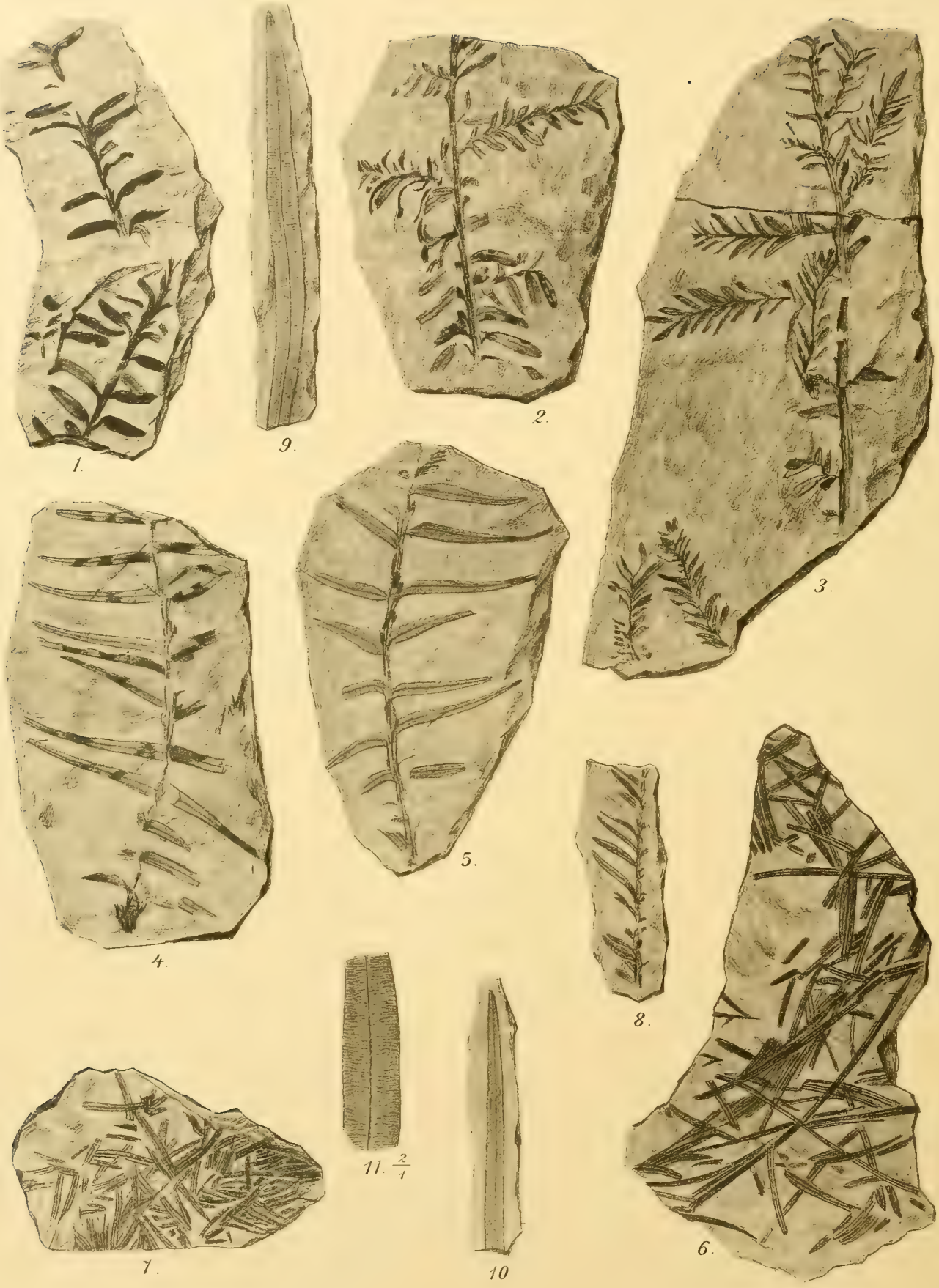
» 19. *Brachyphyllum mamillare* Brongn. Sid. 36.

» 20. *Cheirolepis Münsteri* (Schenk) Schimp. Sid. 37.

» 21. *Palissya Brauni* Endl. Sid. 37. Ett litet fragment från Nebbe Odde.

» 22, 23. *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Sid. 39. 22, det längsta fragmentet; 23, ett något bredare fragment.

1.
2.
2/1
3.
4.
2/1 5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.



Th. Ekblom del

Ljustr. Gen. Stab. Lit. Anst.

Taflan 6.

Fig. 1—3. *Pagiophyllum Steenstrupi* Barthol. Sid. 33. 1, typiskt exemplar; 2 och 3, grenar, som stå på gränsen mellan *P. Steenstrupi* och *P. Johnstrupi.*

» 4, 5. *Taxites? subzamioides* n. sp. Sid. 34. Tvenne af de största fragmenten.

» 6, 7. *Pityophyllum Follini* Nath. Sid. 39. 6, en hel del bladfragment; 7 visar, huru bladen kunna ligga anhopade.

» 8. *Palissya Brauni* Endl. Sid. 37.

» 9—11. *Pityophyllum angustifolium* (Nath.). Sid. 40. 9, ett nästan helt blad, afsmalnande mot begge ändar; 10, öfre delen af ett smalt blad; 11, en del af ett blad, två gånger förstoradt.

Taflan 7.

Fig. 1—3. *Podozamites lanceolatus f. genuina* Heer. Sid. 3. 1, fragment af ett småblad, något skärformigt krökt, med afbruten bas och spets; 2, ett böjdt småblad med otydlig nervering; 3, spetsen af ett småblad. Alla de afbildade exemplaren äro från Vellengsby.

» 4, 5. *Podozamites lanceolatus f. intermedia* Heer. Sid. 5. Spetsar af småblad; 4, något tillspetsad. Begge exemplaren från Vellengsby.

» 6—8. *Podozamites lanceolatus f. distans* Heer. Sid. 6. 6 och 7, spetsarna af tvenne småblad; 8, större delen af ett småblad med flera nerver än hos föregående figurer. Alla exemplaren från Vellengsby.

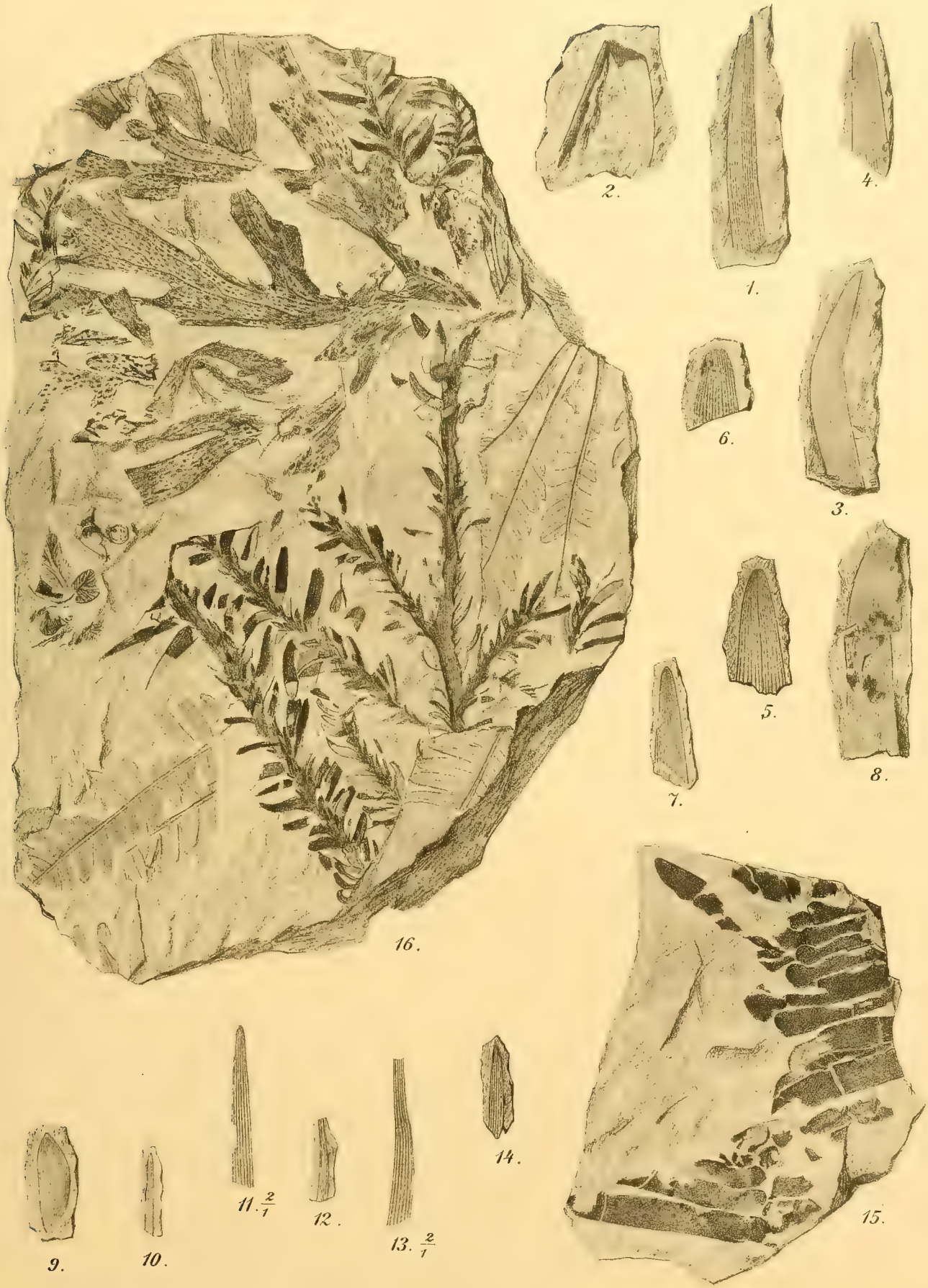
» 9. *Podozamites lanceolatus f. elliptica* n. f. Sid. 8. Ett helt småblad från Vellengsby.

» 10—14. *Podozamites cfr Schenkii* Heer. Sid. 10. 10, spetsen af ett småblad (Vellengsby); 11, detsamma 2 gånger förstoradt; 12, del af ett småblad; 13, detsamma 2 gånger förstoradt; 14, fragment af ett småblad, som är bredare än vanligt (Bagaa).

» 15. *Otozamites pterophylloides* Brongn. Sid. 13. Fragmentariskt blad, afbildadt förut af Bartholin (tillhör Lunds Universitets Geologisk-Mineralogiska Institution).

» 16. *Taxites? subzamioides* n. sp. Sid. 34. En stor gren. På samma stuff synes *Hausmannia Forchhammeri f. laciniata.*

Tryckt den 9 februari 1903.


2.
1.
4.
6.
3.
5.
8.
7.
16.
14.
15.
9.
10.
11. 2/1
12.
13. 2/1

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36. N:o 7.

PRÄCOLUMBISCHE WOHN- UND BEGRÄBNISPLÄTZE AN DER SÜD-WESTGRENZE VON CHACO

VON

ERLAND NORDENSKIÖLD.

MIT 5 TAFELN UND 17 TEXTFIGUREN.

MITGETHEILT AM 11. DECEMBER 1902.

GEPRÜFT VON G. RETZIUS UND O. MONTELIUS.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

Auf der schwedischen Expedition nach dem Grenzgebiete zwischen Argentina und Bolivia wurden theils im Flussthale des *Rio San Fransisco*, theils in der *Puna de Jujuy*, theils im *Tarijathale* und auch ganz flüchtig an anderen Punkten einige archäologische Ausgrabungen vorgenommen. Die Gegenden, wo die Untersuchungen angestellt worden sind, liegen an den äussersten Grenzen des Machtgebietes der Incas und auch ausserhalb des eigentlichen Calchaquigebietes. Hier unten werde ich über den Ausfall der Ausgrabungen im Flussthale des Rio San Fransisco Bericht erstatten. Das Resultat der archäologischen Ausgrabungen in der Puna de Jujuy und in Tarija wird von Graf Eric von Rosen, der diese leitete, veröffentlicht werden.

Bei meinen Ausgrabungen im Flussthal des Rio San Fransisco war mir Herr E. Boman behülflich, der mir besonders dadurch von grossem Nutzen war, dass er mehrere Jahre in Catamarca gewohnt und an den Ausgrabungen in den Wohn- und Begräbnisplätzen der Calchaqui theilgenommen hatte und die dortigen Verhältnisse somit gut kannte.

Es ist mir deshalb ausserordentlich angenehm, ihm hier für den Eifer und das Interesse, die er bei unseren gemeinsamen Arbeiten zeigte, meinen Dank ausdrücken zu können.

Das Flussthal des Rio San Fransisco ist in archäologischer Beziehung noch nicht vorher untersucht worden. Zwei kleine Notizen archäologischen Inhaltes von dieser Expedition sind von mir veröffentlicht worden, die eine in »Nature» vom 4. Sept. 1902, die andere in der Zeitschrift für Ethnologie 1902.

Die Tafeln, sowohl Photographierung wie Lichtdruck, sind durch Herrn C. A. Westphal ausgeführt.

Stockholm, den 21 Okt. 1902.

Erland Nordenskiöld.

Geographische Lage der Wohn- und Begräbnisplätze.

Etwas südlich von der kleinen Stadt *Oran* im Nordwestlichen Argentinien vereinen sich die beinahe gleichwerthigen Flüsse *Rio Bermejo* und *Rio San Fransisco*[1]), um unter dem Namen des ersteren nach *Chaco* weiter zu fliessen. Einem letzten Wachtposten der Cordilleren nach dem gewaltigen trockenen Urwalde gleich, folgt die *Sierra Santa Barbara* dem Rio San Fransisco auf dessen Ostseite.

Zwischen diesem letzteren Fluss und der Sierra Santa Barbara finden wir die Wohn- und Begräbnisplätze, über welche wir hier Bericht abstatten wollen.

Nahe der Sierra ist der Boden sehr steinig. Etwas weiter davon geht er in eine lockere Formation über. Diese ist durch Schlamm gebildet, den die Flüsse von den Bergen mitführen und in der Regenzeit weit umherbreiten, und den der Wind in der trockenen Zeit weiterführt. Am Fusse des Gebirges wächst üppiger hoher Wald, näher nach dem Flusse hin ist ein niedrigerer trockener Wald.

Die Gegend wird von einzelnen Kolonisten, einer geringen Anzahl Chiriguan-Indianer, die dorthin gekommen sind, um Arbeit zu suchen, sowie einigen umherstreifenden Matacoindianern bewohnt. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts hatten die Matacoindianer hier offenbar eine grössere Verbreitung. Lafone Quevedo[2]) führt somit folgendes von dem aus Crevaux' Reise bekannten Franciscaner Pater Fray Doroteo Giannechini vom Franciscaner Collegium zu Tarija in Bolivien an: »Al fines del Siglo pasado este Colegio de Misioneros fondo una mision de Mataguayos y Vejoses. Los Mataguayos eran los que occupaban la margen derecha del Rio Bermejo, y los Vejoses eran los que occupaban la izquierda» . . . Mataguayos y Vejoses sind Unterabtheilungen der Matacos.

Aus den streitigen Angaben Gewissheit zu erhalten, welcher Stamm beim Eindringen der Spanier dieses Gebiets bewohnt hat, war mir nicht möglich.

Diese Gegenden haben in präcolumbischer Zeit eine zahlreiche sesshafte Bevölkerung gehabt. Es sind jedoch keine Ruinen vorhanden, die angeben, wo die Wohnplätze gewesen sind, sondern die Gürtelthiere sind es, besonders *Dasypus sexcinctus*, die, überall den Boden durchgrabend, Scherben u. dergl. hervorgraben. Manchmal sind es auch die Bäche, die ein Grab oder einen Wohnplatz aufdecken.

---

[1]) Vergl. z. B. Ludwig Brachebusch. Physiographische Karte des Nordwestlichen Teiles der Argentinischen Republik. Petermanns Georgr. Mitteilungen 1893.

[2]) Lafone Quevedo Bol. Inst. Geogr. Argentino 1896. Lenguas Argentinas. Grupo Mataco-Mataguayo. Dialecto Vejos. S. 127.

Unsere Untersuchungen sind natürlich infolge der kurzen Zeit, die uns zur Verfügung stand[1]), unvollständig; die Ausgrabungen hätten vor allem in dem Inneren von Chaco fortgesetzt werden müssen, wo sich, nach den Angaben mehrerer, auch alte Wohnplätze befinden, wir wurden aber davon theils durch Krankheiten, theils dadurch, dass die Expedition auch andere Gegenden zu besuchen hatte, abgehalten.[2])

Die Wohnplätze liegen im Allgemeinen (s. untenstehende Kartenskizze) etwas entfernt von der Sierra und auch in einiger Entfernung vom Flusse. Es sind mehrere, und einige sind ziemlich gross gewesen. *Sie liegen alle im Urwalde und beinahe alle etwas von Wasser entfernt.*

Von Begräbnisplätzen haben wir nur zwei gefunden, denn da die Gräber sehr tief liegen, können sie nur durch tiefere Einschnitte, wie sie z. B. durch einige Bäche bewirkt werden, entdeckt werden.

Auf der untenstehenden Kartenskizze sind die untersuchten Wohn- und Begräbnisplätze ausgesetzt. Diese, bei welcher ich hauptsächlich der vom Instituto Geografico Argentino in seinem Atlas 1889 herausgegebenen Karte gefolgt bin, theile ich deswegen mit, damit die Wohnplätze wiedergefunden werden können, falls Jemand doch fortgesetzte Grabungen vornehmen will.

Ich habe auf der Skizze ein ziemlich bedeutendes Gebiet mitgenommen, um die bekannten Orte *Oran*, *Ledesma* und *San Pedro* mitzubekommen. Details sind auf der Karte nur innerhalb des Gebietes, wo wir unsere Ausgrabungen vornahmen, ausgesetzt. Auf derselben erscheint deshalb die Ostseite des San Fransiscothales dicht bebaut, im Gegensatz zur Westseite. Das Gegentheil ist natürlich der Fall. Die Plätze, die hier auf der Ostseite des Rio San Fransisco ausgesetzt sind, sind kleine Ansiedlerhütten, ausser *S:ta Clara*, das ein kleines Dorf ist. Das Gebiet grenzt an das Argentinische Chaco an Gegenden, die auch geographisch, wenigstens zwischen den Flüssen, wenig bekannt sind.

Verzeichnis der Wohnplätze.

Wohnplatz 1. Circa 3 Kilom. nördlich von *Palo á Pique* (s. Kartenskizze) befindet sich nahe dem Wege, der nach *Chuchal* führt, ein rechtwinkliger Erdwall. Wasser ist ziemlich in der Nähe. In den Gürtelthierhöhlen um den Erdwall trifft man viele Topfscherben.

Beim Graben fand ich dort ein mächtiges Kulturlager, welches wahrscheinlich eine grosse Ausdehnung hat, dem ich jedoch, infolge des äusserst gebüschigen Waldes und der spärlich vorkommenden Gürtelthierhöhlen, nicht nachgehen konnte. Das Rechteck ist 80 m. breit und 130 m. lang. Es hat keinen Eingang. Der Wall besteht theilweise aus umgegrabenem Kulturlager, so dass man konstatieren kann, dass er aufgeworfen worden ist,

[1]) Wir waren etwas mehr als $2^1/_2$ Monate in dem Thal des Rio San Fransisco, ein grosser Theil der Zeit verging aber mit anderen Arbeiten.

[2]) Meiner Ansicht nach, wird derjenige, der sich in das Innere von Chaco begiebt, bedeutende Funde machen.

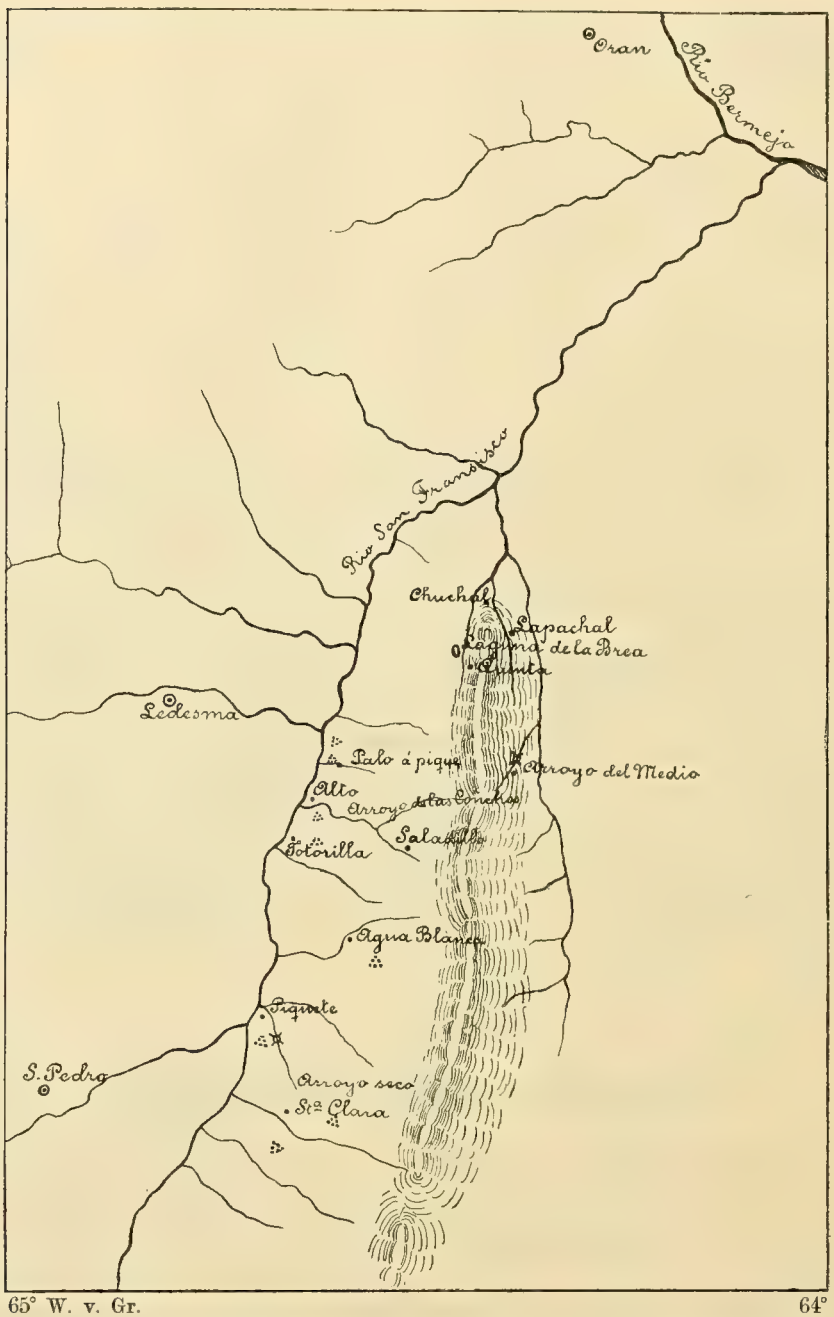


Fig. 1. Kartenskizze, die die Lage der Wohn- und Begräbnisplätze ausweist. ∴ = Wohnplatz. ⊹ = Begräbnisplatz. • = Rancho, d. h. eine kleine Hütte. ⊙ = grösserer Platz.

nachdem der Platz schon eine Zeit lang bewohnt war. Das Kulturlager, im Allgemeinen reich an Thonscherben, Knochen, Schnecken, Asche u. Kohle, ist 3—4 dcm. mächtig, das Lager, das sich über demselben gebildet hat, ist 1—2 dcm. Der Erdwall scheint nicht zur Aufdämmung eines zeitweise ausgetrockneten Baches gedient zu haben, um auf diese

Weise das Wasser während der trockenen Zeit zu bewahren, sondern ist eher eine Art Festung gewesen. Topfscherben in demselben werden sparsam getroffen.

Wohnplatz 2.

Einige hundert Meter von einem kleinen Bache, der unweit eines verlassenen rancho *Palo á Pique* in den Rio San Fransisco mündet, befindet sich ein Kulturlager, das sich mehrere hundert Meter erstreckt. Das Kulturlager ist circa 4 dcm, das überliegende Lager 1—2 dcm. mächtig.

Wohnplatz 3.

An einem Abhang, einige hundert Meter vom *Arroyo de las conchas* trifft man um die Gürtelthierhöhlen herum grobe Thonscherben aufgeworfen. Das Kulturlager ist circa 1 dcm., das überliegende Lager ca. 3 dcm. mächtig.

Wohnplatz 4. Ungefähr 2 1/2 Kilometer von Wasser, um eine kleine, nur bei starkem Regen Wasser führende Rinne, befindet sich bei *Totorilla* ein Kulturlager von ziemlich grosser Ausdehnung.

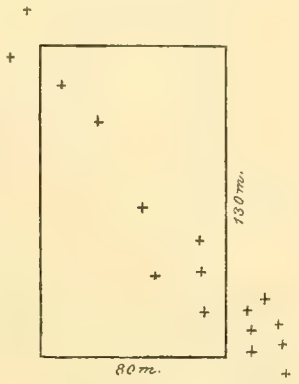


Fig. 2. Erdwall Palo á Pique (Wohnplatz 1). × Gürtelthierhöhlen mit Topfscherben.

Wohnplatz 5. *La Manga, Aqua Blanca.* Circa 3 km.[1]) von La Manga, wo Wasser ist, ist ein kleiner Erdwall im Urwalde, der den Eindruck macht, als wäre er ein Damm eines jetzt vollständig trockenen Baches, der früher dort entlang geflossen. Ebenso wie bei Wohnplatz 1, besteht der Erdwall theils aus umgegrabenem Kulturlager. Um diesen Erdwall befindet sich ein mächtiges Kulturlager mit einer Ausdehnung von mehreren hundert Metern. Dieses ist 3—4 dcm. mächtig, das über demselben gebildete Lager ca. 1 dcm. Bei A ist das Kulturlager unbedeutender und das überliegende Lager ca. 3 dcm. mächtig. Die Topfscherben sind bei A gröber, als näher dem Erdwall.

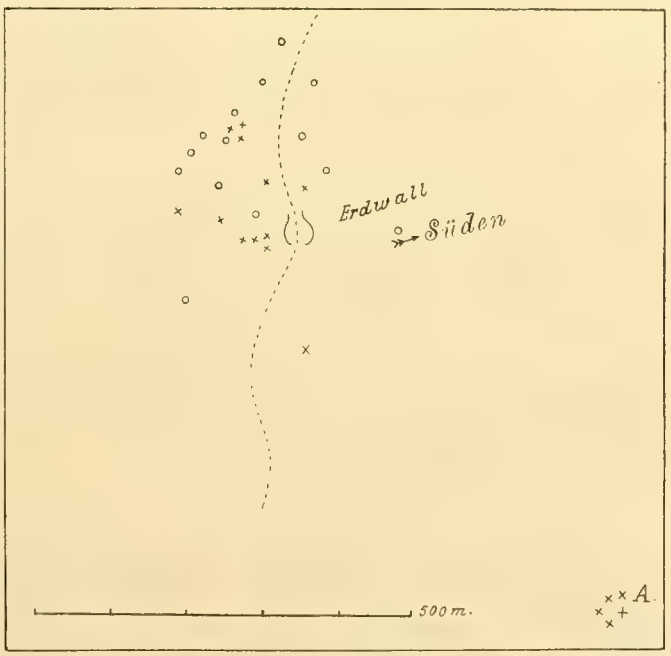


Fig. 3 Wohnplatz 5. × Gürtelthierhölhen mit Topfscherben. o Gürtelthierhöhlen ohne Topfscherben. ¦ Furche eines jetzt nicht mehr existierenden Baches. A ausschliesslich grobe Topfscherben.

Wohnplatz 6. *Saladillo redondo.* Ein wenig ausgedehntes Kulturlager, ca. 250 Meter vom Wasser (einige Pfützen im *Arroyo seco*), unweit des Wohnplatzes 2.

Wohnplatz 7. Dieses liegt 2—3 km. von *S:ta Clara.* Er hat eine grosse Ausdehnung gehabt, wenigstens 2000 m. Infolge des schwierigen, an stacheliger Untervegetation reichen Waldes ist es schwer, dieselbe zu verfolgen. Das Kulturlager ist 6—7 dcm., das überliegende,

[1]) Diese Entfernungen lassen sich sehr schwer exakt bestimmen, da die Wohnplätze mitten im Urwalde liegen, wohin keine Wege führen.

nur durch das Graben von Gürtelthieren Topfscherben führende Lager ist 2—3 dcm. mächtig.

Wohnplatz 8. Einige Kilometer von dem vorhergehenden war ebenfalls ein Wohnplatz. Das Kulturlager scheint eine geringere Ausdehnung zu haben, als auf dem Wohnplatz 7, ist aber ungefähr ebenso mächtig, c. 6. dcm. Das überliegende Lager ist 1,5—2,5 dcm.

Wohnplatz 9. Bei Saladillo *Sierra S:ta Barbara*, 2 Meilen nördlich von Fuerte *S:ta Barbara*, hat Boman einen Theil grobe Topfscherben gefunden. Da ich die Lage dieses Wohnplatzes nicht genau kenne, ist er auf der Kartenskizze nicht ausgesetzt.

Ruinen oder Terrassierungsmauern giebt es in der Sierra nicht, wir haben es also offenbar mit einem Volk zu thun, das, im Gegensatz zu den westlich und nördlich davon wohnenden Stämmen, es vorzog auf der Ebene zu wohnen, als die Gebirgsthäler hinaufzuklettern.

Ausser diesen Wohnplätzen, die ich, wenn auch flüchtig, zu untersuchen Gelegenheit hatte, habe ich von den Bewohnern der Gegend Angaben über solche an folgenden Plätzen erhalten. Bei *Chuchal* sollen sich Gürtelthierhöhlen mit Topfscherben befinden, somit im Walde zwischen *Saladillo* und *Palo á Pique*, an einem Platze im Walde nicht weit von Wohnplatz 6. An der vorletzt genannten Stelle hat ein Indianer einen grossen Mörtel gefunden.

Ausserdem habe ich mehrere Anweisungen auf Wohn- und Begräbnisplätze weiter nach Chaco zu erhalten.

Aus dem oben mitgetheilten Wohnplatz-Verzeichnis ersehen wir, dass diese Gegend ehemals dicht bewohnt gewesen ist. Wahrscheinlich haben wir nur von einem kleinen Theil früher bewohnter Plätze Kenntnis erhalten, denn erstens ist es sehr unwahrscheinlich, dass man solche ermittelt, wo die Gürtelthiere nicht graben, und zweitens liegen die Wohnplätze tief im Urwalde, wo kein anderer hinkommt, als ein Matacoindianer, der wilden Honig sucht, oder ein Ansiedler, der ein verlaufenes Stück Vieh sucht, und von den ersteren Auskünfte herauszulocken ist schwer.

Grössere flache Steine, die möglicherweise zum Mahlen gedient, oder zur Feuerstätte gehört haben, findet man manchmal im Kulturlager, aber niemals den geringsten Rest einer Mauer. Die Hütten sind offenbar aus Erde und Holz gewesen, so dass sich nichts hat erhalten können. Aus der Ausdehnung der Kulturlager geht hervor, dass sie zerstreut gelegen hatten. Ist der Boden etwas hügelig gewesen, so sind augenscheinlich die höchsten Punkte zum Wohnen gewählt worden.

Über die in den Wohnplätzen gemachten Funde wird weiter unten näher berichtet werden.

Ein grosser Reichthum an Molluskenschalen im Kulturlager, sowie vor allem der Umstand, das mehrere bedeutende Wohnplätze da angetroffen werden, wo es weit nach Wasser ist, scheinen darauf hinzudeuten, *dass seit der Bewohnung derselben eine Veränderung des Climas stattgefunden habe.*

Erstaunlich ist, dass man, wenn man in dieser Gegend nach Wohnplätzen sucht, gar keine an mehreren der hier fast das ganze Jahr hindurch Wasser führenden Bächen, z. B. am *Aqua Blanca*, *Saladillo*, *Puesto viejo* u. a. m. antrifft. Ist es deshalb nicht möglich, dass diese Bäche, die durch ein loses Material fliessen, ihren Lauf geändert haben, indem

sie entweder ihre eine Seite untergraben und Material auf der anderen gesammelt, oder sich ganz einfach ein anderes Flussbett gegraben haben. Hierauf deutet auch der wasserarme Arroyo seco (s. Begräbnisplatz 2, S), wo die tiefe Bachfurche offenbar jünger ist, als die Gräber.

Eine Veränderung des Climas, indem die Niederschläge jetzt geringer wären, als früher, dürfte vielleicht auch stattgefunden haben. Eine immerhin so zahlreiche, wahrscheinlich Landbau treibende Bevölkerung, wie die, die früher hier gelebt, hätte sonst nur mit Schwierigkeit existieren können.

Durch ein gut entwickeltes Bewässerungssystem kann jedoch viel gewonnen worden sein.

Ein Theil des Weges zwischen Saladillo und Quinta (s. Kartenskizze) geht durch todten Wald mit Untervegetation von Büschen und Palmen. Waldfeuer haben hier nicht geheert. Die Ansiedler sagen, der Wald sterbe deshalb aus, weil das Salz im Boden sich ausbreitet. Dies zeigt, dass hier noch wichtige Veränderungen geschehen.

Dass keine Wohnplätze an den Binnenseen *Laguna San Miquel* und *Laguna del Sauzal*, oder bei *Quinta* sind, hat vielleicht darin seinen Grund, dass der steinige coupierte Boden dort für den Anbau nicht geeignet war, oder dass diese vorhistorischen Indianer hier die Neigung hatten, die Ebene aufzusuchen.

Auch in den Calchaquithälern hat man eine deutliche Climaverschlechterung wahrnehmen zu können geglaubt.

Ten Kate[1]) schreibt hierüber folgendes: »Il est clair que d'autres causes encore qu'une invasion de Juries d'Inca Quechuas ou d'Espagnols, ont contribué à donner au pays cet aspect de désolation qui frappe à présent le voyageur. En effet, l'on rencontre des ruines, des villages et des vestiges de champs cultivés situés prés de lits de rivieres taries, où actuellement il n'y a plus trace d'eau. En d'autres termes il est évident que le climat était auparavant plus humide et le pays par cela plus habitable. Cela serait-il en rapport avec le soulevement de toute la côte occidentale de l'Amérique du sud dont Charles Darwin a fourni les preuves irréfutables? Quoi qu'il en soit, il est certain que le Sud-Ouest Nord-américain, la péninsule californienne et les autres régions avoisinantes du Mexique ont passé et passent encore par un processus physico-climatologique analogue, qui a également influencé le dépeuplement ou le déplacement des populations indigènes.»

In der Puna de Jujuy findet man die Wohnplätze dicht an den wenigen dort das ganze Jahr über Wasser führenden Bächen[2]), und niemals an den zahlreichen zeitweise ausgetrockneten Gewässern. Vielleicht entstammen die Wohnplätze im San Fransiscothal und in den Calchaquithälern einer älteren Periode. *Möglich ist es jedoch, dass, wie ich oben hervorgehoben, wenigstens was das San Fransiscothal betrifft, die Climaverschlechterung eine mehr scheinbare war, und dass nur die Bäche in dem losen Material ihren Lauf verändert haben.* Von dem ausgezeichneten Kenner der Anthropologie und der post columbischen Geschichte Nord-Argentiniens, Lafone Quevedo ist die Ansicht aufgestellt, dass die Calchaquicivilisation[3]) beim Eindringen der Spanier schon im Rückschritte

[1] Ten Kate. Anthropologie des Anciens habitants de la région Calchaquie. Anales del museo de la Plata 1896, pag. 18.

[2] Erland Nordenskiöld. Zeitschrift für Ethnologie 1902, Heft. V.

[3] Vergl. auch Ten Kate l. c. pag. 5.

war und demnach sehr alt sein müsse. Sollte sich dieses als richtig erweisen, so ist es ja möglich, dass sie sich infolge der Climaverschlechterung nach Westen gezogen haben und die mächtige Incacivilisation ihnen vielleicht geradezu ihren Ursprung zu verdanken hat.

Begräbnisplätze.

Sind die Wohnplätze schwer in Urwalde zu finden, so gilt dies noch in viel höherem Grade von den Gräbern. Nichts giebt oberhalb der Erde an, wo sie gewesen sind. Die Gürtelthiere holen nichts aus den tief liegenden Gräbern hervor. Die beiden von uns gefundenen Begräbnisplätze sind durch Wasser blossgelegt worden.

Begräbnisplatz 1.

Durch Erzählungen eines Ansiedlers, Don José Cabrera, hatten wir Kenntnis erhalten, dass in dem Schluchten des *Arroyo del Medio* grosse Urnen mit Gesichtern gefunden worden seien. Boman begab sich daher in Begleitung des Botanisten der Expedition, Robert E. Fries, dorthin.

Er fand dort in einer steilen Schlucht ein sehr schlecht erhaltenes menschliches Skelett einer erwachsenen Person. Es war in zusammengekauerter Stellung begraben gewesen. Es war mit einem Halsband, oder einem anderen Schmuckgegenstand aus runden, flachen, durchbohrten, aus Schneckenschalen geschnitzten Perlen versehen gewesen. Über dem Skelette fand er vier mit eingeritzten Ornamenten und phantastischen Gesichtern versehene Urnen. Die Ansiedler erklären, es hätten sich dort noch eine 10 oder mehr Urnen befunden, welche durch das Wasser und durch sie selbst, als sie dort Schätze suchten, zerstört worden seien. Eine davon, welche eigenthümlicherweise ganz herausgenommen worden war, kaufte Boman von einem Ansiedler (Taf. I, Fig. 3). Sämtliche Urnen sind hier abgebildet.

Urne I. (Taf. I Fig. 1.)

Das Gefäss ist nach unten spitz, mit einem Gesicht versehen, in welchem man Augen, Mund mit herausgestreckter Zunge, Ohren und Augenbrauen(?) unterscheiden kann. Ohren, Augenbrauen(?) und Lippen sind mit kleinen Querstrichen versehen. Das Gefäss ist ausserdem mit einfachen, eingeritzten linearen Ornamenten, die wir auf den Topfscherben von den Wohnplätzen (Taf. IV, Fig. 4 u. 18) wiederfinden, geschmückt. Die Urne enthielt das Skelett einer 1 a $1^1/_2$ Jahre alten Kindes, sowie Perlen und Schneckenschalen.

Urne I war mit einem Teller bedeckt. Dieser, der entzwei war, ist auf beigefügter Textfigur restauriert. Sie hat mit dem Boden nach oben gelegen. Die Ornamente sind einfach eingeritzt. (Vergl. Taf. IV, Fig 4.)

Urne II. (Taf. I, Fig 2.) Diese ist etwas grösser als die vorhergehende, aber gleicher Form. Die Vase ist ganz. Das Gesicht ist im Allgemeinen gleich dem auf Urne I, mit folgenden Veränderungen: Auf Urne II ist die eine s. g. Augenbraue fortgefallen und der Mund ist mehr henkelförmig. Die Ornamente sind, wie auf der vorhergehenden, einfach, eingeritzt, linear (vergl. Taf. IV, Fig. 2, 4 u. 6). Der Inhalt der Urne war das Skelett eines etwas älteren Kindes als der in den übrigen Urnen. Schneckenperlen wurden in dieser Urne nicht angetroffen.

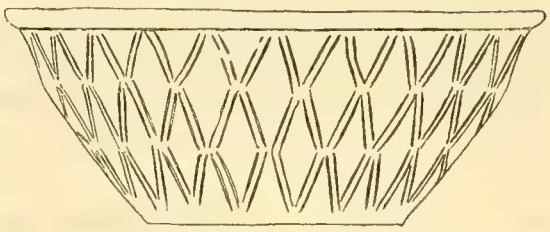


Fig. 4. Restauriertes Bild des Deckels von Urne I.

Diese Urne war, wie die vorhergehende, mit einem umgedreht liegenden Teller bedeckt gewesen (Taf. V, Fig. 5). Ausser den gewöhnlichen Ornamenten haben wir hier eines, das wir auf keinen Thonscherben von den Wohnplätzen wiederfinden. Es scheint mir wahrscheinlich ein stilisiertes Thierbild zu sein.[1])

Urne III (s. Taf. I, Fig 3). Diese ist von einem Ansiedler gekauft. Diese hat laut Angabe Knochen enthalten, wahrscheinlich also ein Kinderskelett. Die Lippen bildeten hier einen deutlichen Henkel. Die Ohren sind bedeutend von dem übrigen Gesicht entfernt. Weder Ohren, Lippen noch Augenbrauen(?) sind, wie af den Urnen I und II, mit Querstrichen versehen. Die Ornamente sind die gewöhnlichen (vergl. Taf. I,V Fig, 2 u. 6).

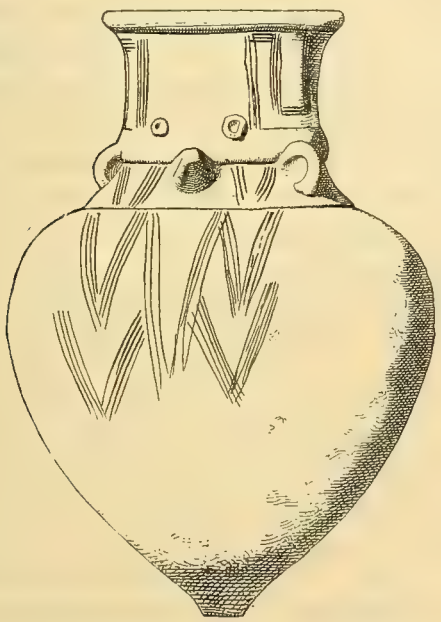


Fig. 5. Restauriertes Bild der Urne IV.

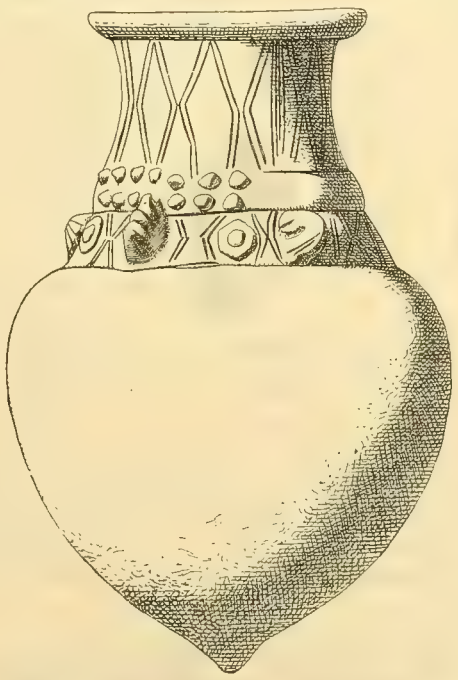


Fig 7. Restauriertes Bild der Urne V.

Urne IV. Diese ist entzwei gegangen, ein restauriertes Bild derselben befindet sich aber auf beiliegender Textfigur. Hier sind die Augenbrauen(?) vollständig fortgefallen.

[1]) Carlos Bruch bildet in einer Arbeit, Descripcion de algunos sepulcros Calchaquis. Revista del Museo de la Plata 1902 s. 8 eine Urne mit einem ähnlichen Ornamente ab.

Mund und Nase sind in einen Henkel zusammengeschmolzen. Dieses Gefäss enthielt das Skelett eines reifen Fötus, eine Menge Schneckenschalenperlen, einige Schnecken, den Gattungen *Epipragmophora trigrammophora* und *Bulimulus apodemetes* angehörig, und Stücke Kohle. Die Ornamente sind die gewöhnlichen äusserst einfachen. Der Deckel der Urne IV hat ein Ornament, das wir auf den Topfscherbern von den Wohnplätzen wiederfinden (s. Taf. IV. Fig 18).

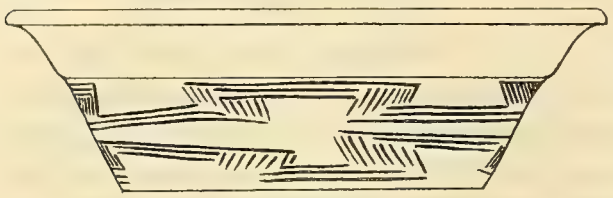


Fig. 6. Deckel der Urne IV.

Urne V. Von dieser, die ebenfalls zerbrochen ist, giebt fig. 7 ein restauriertes Bild. Die Augen sind hier auf dasselbe Niveau gekommen, wie Mund und Ohren. Das eine Auge ist rund, das andere sechseckig, gleich den beiden Formen, die man bei den Schneckenschalenperlen findet. Nase und Mund sind beinahe verschmolzen. Die Stirn ist mit 13 Erhöhungen versehen, die wohl einen Schmuck vorstellen. Der zur Urne gehörige Teller war zerbrochen. Dies ist bei der Beisetzung derselben geschehen, da einige Scherben im Topfe, die anderen nebenbei lagen.

Eine Photographie des Inhaltes der Urne V ist auf Taf. II gegeben. Wir können dort den Schädel eines c. a $1^1/_2$ Jahre alten Kindes sowie einige Theile des Skelettes, Schneckenschalenperlen, 4 liegen unter dem Unterkiefer, eine über demselben, Theile des Tellers mit den eingeritzten, linearen Ornamenten, Skeletttheile zweier kleinen Nagethiere und zwei Schnecken, die nahe dem Rande *Borus oblongus*, die näher dem Schädel zu *Bulimulus apodemetes* unterscheiden. Auf den Schnecken sieht man, obschon undeutlich, ein Stück Holzkohle. Bei näherer Untersuchung der Erdklumpen fand ich, ausser dem auf Taf. II ersichtlichen, 7 Exemplare einer Meerschnecke, *Oliva* sp. Der Deckel der Urne V ist auf Fig. 9 restauriert. Wir haben hier ein verwickelteres Ornament; ausser den gewöhnlichen geraden Linien haben wir zwei kreisrunde Figuren, sehr ähnlich den Augen auf den Urnen.[1]) Ähnliche Figuren sieht man auf vielen Topfscherben von den Wohnplätzen. (Taf. V, Fig. 20, 22, 24.)

Fig. 8. Meerschnecken (Oliva sp.) gefunden in Urne V.

Wir sehen, dass die Urnen alle mit Gesichtern versehen sind, und dass diese mehr oder weniger stilisiert sind. Hätte man nur die Urne V gefunden, so wären Zweifel entstanden, ob man sie als mit einem Gesicht versehen erklären sollte, allein verglichen mit den übrigen und unter Beachtung der deutlichen Stilisierung kann man auch dieses eigenthümliche Gesicht verstehen, bei dem Augen, Mund und Ohren in demselben Niveau liegen.

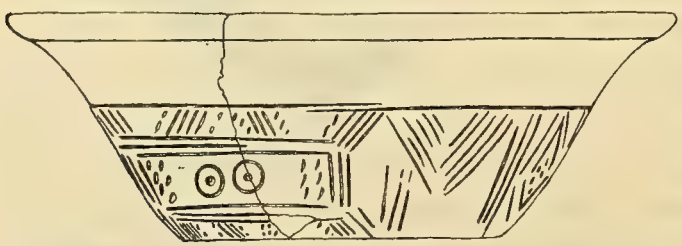


Fig. 9. Restauriertes Bild des Deckels der Urne V.

In Urnen begrabene Kinder habe ich an anderen Plätzen gesehen, bei *Golgata* in Quebrada del Toro, prov. de Salta, und bei *Casabindo* in der Puna de Jujuy. Die Urnen waren sehr einfach, ohne Ornamente, die Kinder bedeutend älter.

[1] Vergl. STOLPE, Amerikansk ornamentik. S. 17 u. 36. Stockholm 1896.

In den Calchaquithälern sind Urnen mit Skeletten von Kindern äusserst gewöhnlich. AMBROSETTI [1]) bildet zahlreiche ab. Sie unterscheiden sich von den bei Arroyo del Medio gefundenen durch ihre Form, durch ihre verwickelte Ornamentik und durch ihre schön stilisierten Thierbilder. Einfache Ornamente kommen natürlich ebenfalls bei den Calchaquis vor, allein die Ornamentik ist bei dem Volke, das im Flussthale des San Fransisco gewohnt hat, durchgängig einfacher und gröber, als bei den viel höher stehenden Calchaquis, und hier sind die Ornamente eingeritzt, selten gemalt, wie bei den letzteren. TEN KATE[2]) führt an, dass er in *Fuerte Quemado* bei den Calchaquis in einer Urne mit einem Kinderskelett Knochen eines Gürtelthieres, *Dasypus minutus*, gefunden hat. In der Urne V hatten wir Skeletttheile von kleinen Nagethieren. MORENO[3]) erzählt von Meerschnecken und Schmuckgegenständen aus diesen aus den Calchaquigräbern: »que cubrian el cuerpo de un hombre». In den Gebirgsthälern sind Schneckenschalenperlen verhältnismässig selten und im Allgemeinen durch ähnliche Perlen aus Stein ersetzt. Auf Taf. 20, Fig. 58, 59 u. 60 bilden REISS und STÜBEL[4]) solche Perlen aus Schneckenschalen von Tiahuanaco ab.

Man hat die Ansicht aufgestellt, dass die Urnen mit Kinderskeletten von Opfern herstammen. Mir erscheint es wahrscheinlicher, dass es ganz einfach Brauch gewesen ist, Kinder bis zu einem gewissen Alter derartig zu begraben. Dass diese Begräbnisse mit Ceremonien und eigenthümlichen Gebräuchen verbunden waren, ist ja möglich und sogar glaublich.

So sind die Kinderskelette in den Urnen Arroyo del Medio demnach angebrannt, aber nicht verbrannt, sondern nur unvollständig durch das Feuer zerstört. Auch ein Theil Schneckenschalenperlen sind verbrannt. In den Urnen findet man, wie gesagt, Kohle. Es ist deshalb möglich, dass mit den Kinderleichen glühende Kohlen hineingelegt worden sind und dass dies die unvollständige Verbrennung verursacht hat.

Begräbnisplatz 2.

Dieser Begräbnisplatz ist in der Nähe des Wohnplatzes 6. Ein Bach, der *Arroyo seco*, der nur zeitweise Wasser führt, hat ein Gräberfeld durchschnitten und die Reste einiger Skelette blossgelegt.

Skelett 1. Dies war in sitzender Stellung, die Beine unter sich gebogen, die Hände im Schosse begraben. Der Schädel war künstlich platt gedrückt. Dieses wie die folgenden sind Skelette von Erwachsenen, Spuren von Verbrennung sind nicht wahrzunehmen. *Das Skelett hatte einen durchbohrten, einer Pfeife ähnlichen Knochen im Munde.* Dieser stammte *von dem oberen Theil des Humerus eines Menschen.*[5] Aus dem Knochen war das spongiöse

[1]) AMBROSETTI. Notas de Arqueologia Calchaqui. Bol. Instituto Geografico Argentino Buenos Ayres 1899.

[2]) l. c.

[3]) MORENO. Exploracion Arqueológica de la Provincia de Catamarca. Rev. del Mus. de la Plata 1890.

[4]) A. STÜBEL, W. REISS und B. KOPPEL. Kultur und Industrie Südamerikanischer Völker. Text von MAX UHLE. Berlin 1889.

[5]) WAITZ. Anthropologie der Naturvölker, führt von LERY, Reise in Brasilien aus d. Lat. übers. Münster 1794, an, dass bei den Tupivölkern Pfeifen wurden aus den Knochen des erschlagenen Feindes gemacht.

Gewebe herausgekratzt. Über dem Skelette befanden sich Stücke eines grossen Topfes, sowie einige andere Topfscherben. Die Erde, in welche das Skelett gebettet war, war hart und locker. Der Schädel lag 3 m. 30 cm. unter der Erdoberfläche. Das Antlitz war nach Nordwesten gerichtet.

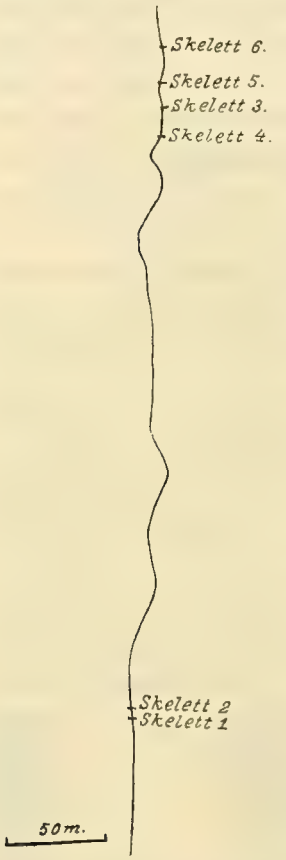


Fig. 10. Begräbnisplatz 2. Arroyo seco.

Skelett 2. Circa 3 m. höher an dem Bache hinauf wurden Theile eines anderen Skelettes gefunden. Es war in derselben Stellung wie das vorhergehende begraben, nur die Arme lagen an den Seiten.

Geht man von hier den Bach weiter hinauf, so wird man finden, das ein Lager von einigen dm. Mächtigkeit, arm an Topfscherben, und auch etwas Asche, Kohlen und Knochen enthaltend, der Schlucht in $2^1/_2$ m. Tiefe folgt. In diesem Lager habe ich Stücke von Steinäxten sowie Knochen von *Auchenia sp.* und *Tolypeutes sp.* gefunden. Da es verhältnismässig unbedeutend ist, ist es im Verzeichnis der Wohnplätze nicht angegeben.

Skelett 3. Ein gutes Stück weiter den Bach hinauf wurde ein Skelett, in liegender Stellung begraben, die rechte Hand im Schosse und die linke an der Seite angetroffen. Über dem Schädel lag ein umgedrehter Teller von feiner Beschaffenheit, aber ohne Ornamente zerbrochen da. Das Skelett lag, mit dem Antlitz nach oben nach Nordosten gerichtet da.

Skelett 4. Weggeschwemmt ausser einigen Knochen von den Extremitäten.

Skelett 5. Hat auf der Seite in eingebogener Stellung gelegen. Es war vollständig vermodert.

Skelett 6. Das Skelett hat auf der Seite in gekrümmter Stellung, das Antlitz nach Norden, gelegen.

Das oben genannte Topfscherbenlager befindet sich höchstens 50 m. unterhalb des Skelettes 1, aber ein paar hundert Meter oberhalb Skelett 6. Einzelne Topfscherben findet man auch noch höher den Bach hinauf.

Wir finden, dass diese Skelette mit einer einzigen Ausnahme in gekrümmter Stellung, das Gesicht nicht nach einer bestimmten Gegend gerichtet, gelegen haben. Die Gräber sind nicht durch Steine bezeichnet. Sie liegen ungewöhnlich tief, dies kann aber seinen Grund darin haben, dass das Wasser hier viel Schlamm über den Gräbern angesammelt hat. Bei den Calchaquis (Ten Kate[1]) scheinen die Gräber durch in Ringe gelegte Steine, oder auf andere Weise bezeichnet gewesen zu sein. Bei den Calchaquis wie bei den Incas sind die Leichen in sitzender Stellung begraben worden. Auch bei den Calchaquis war das Gesicht nicht nach einer bestimmten Himmelsgegend gerichtet. Es ist, wie bekannt, auch bei den jetzt lebenden Indianern Sitte, ihre Toten sitzend, oder besser ausgedrückt gekrümmt, zu begraben. Ich habe dies selbst bei Chiriguanen, Tobas, Choroten

[1]) l. c.

und Matacos gesehen. Diese Art des Begrabens hat bei diesen nicht darin seinen Grund, dass es bequemer ist, eine runde Grube zu graben, in die das gekrümmte Skelett gelegt werden kann, als eine grössere längliche, denn dann wären nicht unachtsamer begrabene Indianer, wie ein Chiriguan, den ich bei der Zuckerfabrik in Esperanza aufgrub, und ein an den Blattern gestorbener Mataco, bei Caiza im Bolivianischen Chaco, den ich, da er zu intensiv stank, Abstand nahm zu bewahren, in liegender Stellung begraben.

Sind die Wohnplätze alle aus derselber Zeit und gehören Wohn- und Begräbnisplätze zusammen? Das ist nicht vollständig sicher. In Wohnplatz 3 und einem Theil von Wohnplatz 5 findet man beinahe ausschliesslich grobe Topfscherben und liegt das Kulturlager etwas tiefer und undeutlicher als an den anderen Plätzen. Diese gehören deshalb nicht mit Sicherheit mit den übrigen zusammen. Jedoch trifft man auch dort einzelne mit Ornamenten versehene Topfscherben, welche immer dieselben sind, die wir auf den Thongefässen von den übrigen Wohnplätzen finden.

Die auf Begräbnisplatz 1 angetroffenen Gegenstände stimmen offenbar mit den in den Wohnplätzen gefundenen überein (s. die Tafeln). In Begräbnisplatz 2 sind die Topfscherben ärmer an Ornamenten. Die Skelette liegen ungewöhnlich tief, weshalb man zu der Annahme neigen muss, dass sie etwas älter sind, als der naheliegende Wohnplatz 6, und dass sie mit dem undeutlichen Kulturlager, welches wie ein Rand der Schlucht des Arroyo seco folgt, gleichzeitig sind. Der Schädel des am tiefsten liegenden Skelettes lag 3,30 m. unter der Erdoberfläche. Zum Vergleich kann ich anführen, dass die am tiefsten liegenden Skelette jetzt lebender Indianer, die ich ausgegraben habe, ein Mataco und ein Chiriguan gewesen sind. Der erstere war liegend begraben, zusammengekauert auf der Seite, die Hände auf der Brust, in 1 m. Tiefe. Der Chiriguan war in einer Doppelurne begraben.[1] Über derselben war ca. 1 m. Erde. Die Urne selbst 1 m. 20 cm. Das ganze Grab war somit 2 m. 20 cm. tief. Der Chiriguan war nach der Angabe eines Ansiedlers 1899 oder etwas früher begraben. Er konnte noch nicht lange im Grabe gelegen haben, da die Leiche noch roch.

Modellierungskunst, Ornamentik, Schmuckgegenstände u. s. w.

Leider gelang es uns bei unseren Grabungen in den Wohnplätzen nicht, viele Gegenstände zu finden; über das, was wir gefunden, will ich aber hier in Kürze berichten.

Wir finden hier nicht, wie es in den Gebirgsgegenden geschehen ist, Gegenstände aus Holz oder Fell, alles das ist vermodert, sondern die Hauptmasse ist Thon. Gegenstände aus Stein sind ebenfalls verhältnissmäsig selten.

Da alle Thongefässe zerschlagen sind, können wir nur sehr wenige verschiedene

[1]) Über diese Beerdigungsweise siehe *El Colegio Fransiscano de Tarija y sus misiones. Quaracchi, cerca de Florencia, Tipografia del Colegio d. s. Buenoventura 1884.*

Topfformen unterscheiden. Dass hier eine grosse Mannigfaltigkeit davon vorhanden war, geht jedoch aus den Thopfscherben hervor. Am gewöhnlichsten ist die Tellerform, die, wie wir gesehen haben, bei Arroyo del Medio zur Bedeckung der Begräbnisurnen angewendet worden ist. Auf beifolgender Textfigur (Fig. 11) ist ein solcher restaurierter Teller von Wohnplatz 2 abgebildet.

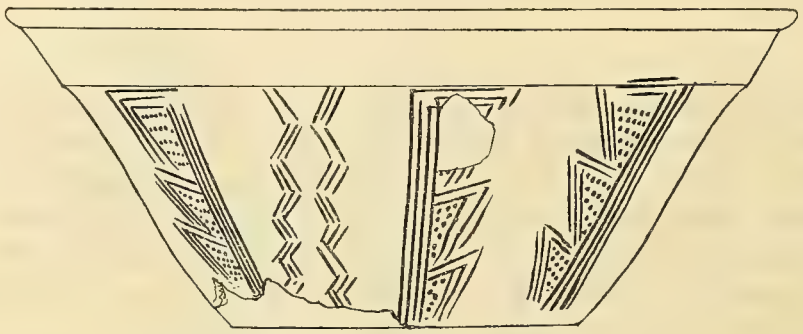


Fig. 11. Restaurierte Teller von Wohnplatz 2.

Auf Textfigur 12 sehen wir einen kleinen Topf von Wohnplatz 1. Ausser einem Kopfe, der über den Rand hervorragt, sehen wir an diesem Topf einige durch die Stilisierung nicht identificierbare Theile derselben Figur. Die Ornamente sind eingeritzt, nicht gemalt. Ein Stückchen desselben Topfes ist auf Taf. IV, Fig. 4 photographiert.

Auf Tafel III sind einige Thongefässstücke abgebildet, die Thier- und Menschenfiguren zeigen. Nr. 1 ist ein Henkel eines kleineren schwarzen Topfes; es stellt offenbar einen Frosch dar und ist mit einem gewissen Kunstsinn geformt. Auch Nr. 5 scheint mir ein Frosch zu sein, der an der Borte eines Topfes einen Henkel gebildet hat. Ferner einen dritten, den gefundenen ähnlichen Henkel. Ambrosetti,[1]) der sich vor allem mit der Symbolik der Calchaqui beschäftigt hat, bildet ausserordentlich geschmackvolle Begräbnisurnen, Teller (pucos) mit Frösche vorstellenden Malereien, sowie auch einen auf einem kleinen Topf modellierten Frosch ab. Nr. 10 ist ein Schlangenkopf, und ist die Schlange auch bei den Calchaqui als Ornament angewendet worden. Nr. 3 ist ein Affe mit einem tadellosen Scheitel mitten auf der Stirn gewesen, was leider auf der Photographie nicht zu erkennen ist. Nr. 4 ist ein Vogelkopf, wahrscheinlich ein Geier. Nr. 6 ist ein menschlicher Kopf, der den Griff eines kleineren Topfes gebildet zu haben scheint. Nr. 2 ist ein mehr phantastisches Gesicht mit sehr schrägstehenden Augen (?). Dasselbe bildet ein Stück einer grösseren Urne. Nr. 7 und 8 sind wahrscheinlich Theile grösserer Töpfe, Nr. 8 eine Nase mit einer feinen Biegung, Nr. 7 ein Auge (?). Nr. 9 ist eine Thierfigur (?), deren ursprüngliche Bedeutung durch die Stiliserung verloren gegangen ist.

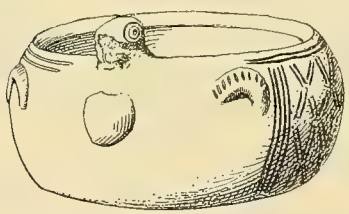


Fig. 12. Restaurierter Topf von Wohnpl. 1.

[1]) Ambrosetti l. c.

Sieht man eine Sammlung Thongefässe von den Calchaquithälern, wird man eine viel grössere Abwechselung in der Ornamentik finden als hier, und wir finden, dass *die Muster grösstentheils gemalt und nicht, wie hier, eingeritzt sind.*

Die Ornamente auf den Thongefässen vom Flussthale des Rio San Fransisco sind eingeritzt. Gemalte Muster sind sehr selten.

Die angewendeten Farben sind hellgelb, roth und schwarz als Grundfarben. Die Ornamente sind in roth in mehreren Schattierungen. Eine Thopfscherbe habe ich (Wohnpl. 5) mit graugelbem Muster gefunden.

Stückchen gelben Thon und rothen Sandstein, die offenbar zur Bereitung der Farben angewendet wurden, sind an mehreren Stellen in den Wohnplätzen anzutreffen.

Auf Taf. IV sind einige der zahlreichen Topfscherbenstücke, die man in den Wohnplätzen findet, abphotographiert, um die hier auftretenden Variationen in der Ornamentik zu zeigen.

Die Ornamente sind einfach und geradlinig. Dies kann nicht darin seinen Grund haben, dass die Indianer hier einer verwickelteren Ornamentik nicht mächtig waren, was mit Rücksicht auf ihre Modellierungskunst nicht möglich wäre, sondern die Ursache hierzu ist darin zu suchen, dass die in den Reliefornamenten sichtbare Stilisierung in den nicht erhabenen noch weiter gegangen ist, so dass ihre ursprüngliche Bedeutung schwer oder unmöglich zu verstehen ist. (Vergl. Stolpe[1]).

Wir haben hier offenbar nicht eine beginnende Ornamentik, dazu ist, wie genannt, die Modellierungskunst zu gut entwickelt, sondern wir müssen annehmen, dass diese rein linearen Ornamente aus verwickelteren, möglicherweise Thierbildern entstanden sind (vergl. Stolpe). Auf den wenigen Urnen, die wir von Begräbnisplatz 1 haben, sehen wir, wie schon erwähnt, eine fortlaufende Stilisierung, welche nahe daran ist, dahin zu führen, dass das ursprüngliche Motiv schwer oder unmöglich aufzufassen ist. Ausser den rein dreieckigen Ornamenten haben wir gleichsam Reste einer entwickelteren Ornamentik (s. Taf. V, Fig. 5 und Taf. IV, Fig. 20, 22, 24).

Ohne *irgendwelchen* Schluss ziehen zu wollen, gebe ich hier die Photographie eines Otterfellmantels (Fig. 13) von den immer mehr degenerierten Matacoindianern. Wir sehen hier rein lineare dreieckige Muster, welche sicher die Reste einer absterbenden, und nicht einer in der Entwickelung begriffenen Ornamentik sind.

Bei den Calchaqui hat, wie ich hervorgehoben habe, die Ornamentik einen ursprünglicheren Charakter bewahrt, wo man zahlreiche Thiermotive unterscheiden kann.

Zu dem über die Thongefässe gesagten ist folgendes hinzufügen: Die Ohren sind gewöhnlich. Sie sind theils längs theils quergestellt, theils glatt, theils gedreht, ein Theil mit Querstrichen oder Längsstrichen, zuweilen mit Dreieckornamenten. Die Ränder können theils gerade, theils gefaltet sein, ein Theil mit Quer-, ein Theil mit Längsstrichen. Grobe Töpfe ohne Ornamente waren gewöhnlich.

---

[1]) HJ. STOLPE. Utvecklingsföreteelser i naturfolkens ornamentik. Ymer 1890 u. 1891 und Amerikansk ornamentik. Stockholm 1896.

Von Waffen haben wir nur Steinäxte gefunden. *Nicht eine einzige Pfeilspitze, oder ein Stein, der dazu hätte bestimmt sein können*, wurde in Wohn- oder Begräbnisplätzen angetroffen. Pfeilspitzen aus Stein sind von den Calchaqui angewendet worden. Bei Omaguacas und in Tarija findet man sie überall zu hunderten auf den Wohnplätzen, ausserdem tausende Späne, die bei ihrer Bearbeitung abgefallen sind.

Wahrscheinlich sind hier, wenn, was wohl anzunehmen ist, Pfeil und Bogen ange-

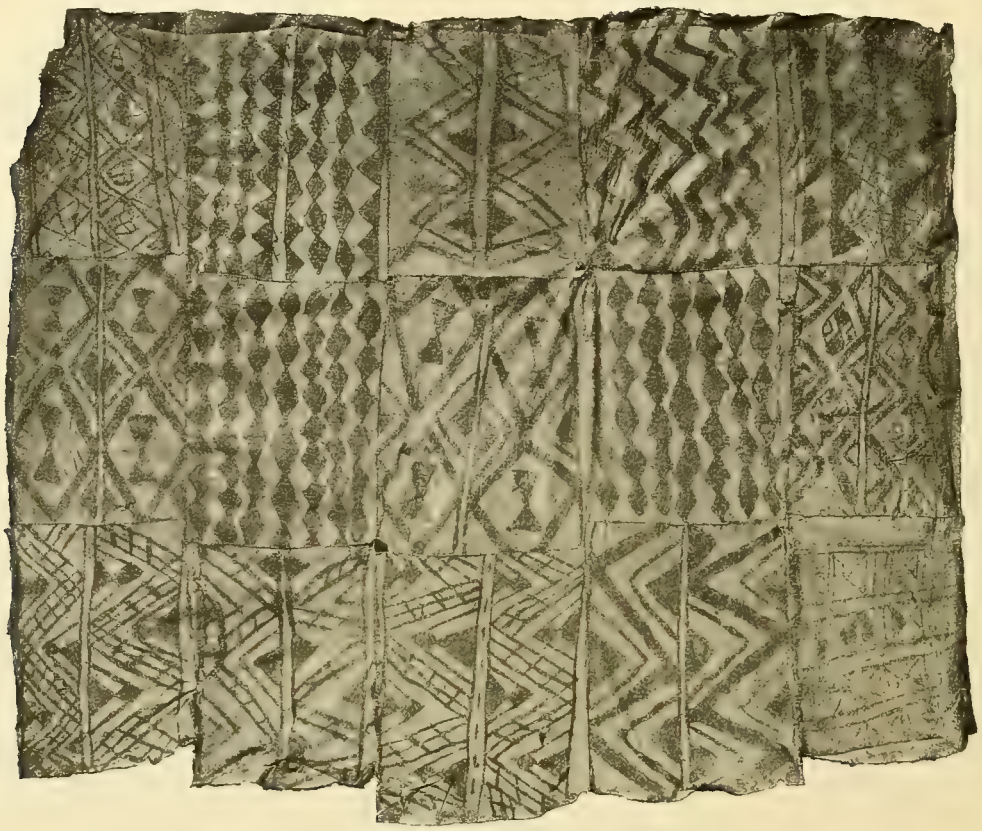


Fig. 13. Innere Seite eines Mantels oder Decke aus 15, jedes für sich gemalten Otterfellen. Mataco vom oberen Bermejo.[1])

wendet worden sind, *die Pfeilspitzen aus hartem Holz gewesen*, ganz wie bei den Matacos, Tobas, Choroten und auch bei den in den Gebirgsthälern wohnenden Chiriguanindianern.

Ganze Steinäxte werden in den Wohnplätzen sparsam angetroffen, die meisten, die ich besitze, sind von den Ansiedlern gekauft und sind somit von keinem grösseren In-

[1]) Interessant ist folgende Auslassung über die Matacoindianer von *Brinton* (Proceed. of the Americ. Philosophical Society 1898): »It has been long recognized that most of the Chaco region was occupied at the discovery by two great groups of related idioms. One of these was central, extending in unbroken continuity from the river Paraguay to the foot hills of the Andes and from S. l. at 21° to 26°. This was the Mataco stock, so called from its central and principal tribe. It is noticeable that all its members reside in continuity, as if driver together by outer pressure on all sides. This would give probality to the opinion that they are the oldest surviving inhabitants of the Chaco.»

teresse. Sie sind alle aus Grünstein. Die Schneide ist oft schartig, was beweist, dass sie als Keulen oder Hämmer angewendet worden sind. Einige verschiedene Typen von Steinäxten sind auf Taf. V abgebildet.

Die Form der Steinäxte, die man bei REISS und STÜBEL[1]) am häufigsten wiederfindet, ist die auf Taf. V abgebildete Nr. 3. Steinäxte, ähnlich 2, 6 u. 9, sind von mir von der Puna de Jujuy abgebildet[2]) und bei AMBROSETTI[3]) von der Pampa Blanca, Prov. de Jujuy.

Grosse und kleine Mörtel aus Stein sind gewöhnlich. Die grösseren wurden wahrscheinlich dazu benutzt, um Speisen darin zu mahlen, die kleineren waren vielleicht für Farben, Arzeneimittel u. dergl. (s. Taf. V, Fig. 8).

Die meisten der wenigen angetroffenen Schmuckgegenstände sind aus Schneckenschalen, als Perlen in Halsbändern und Amuletten. Ein paar davon habe ich aus Stein angetroffen.

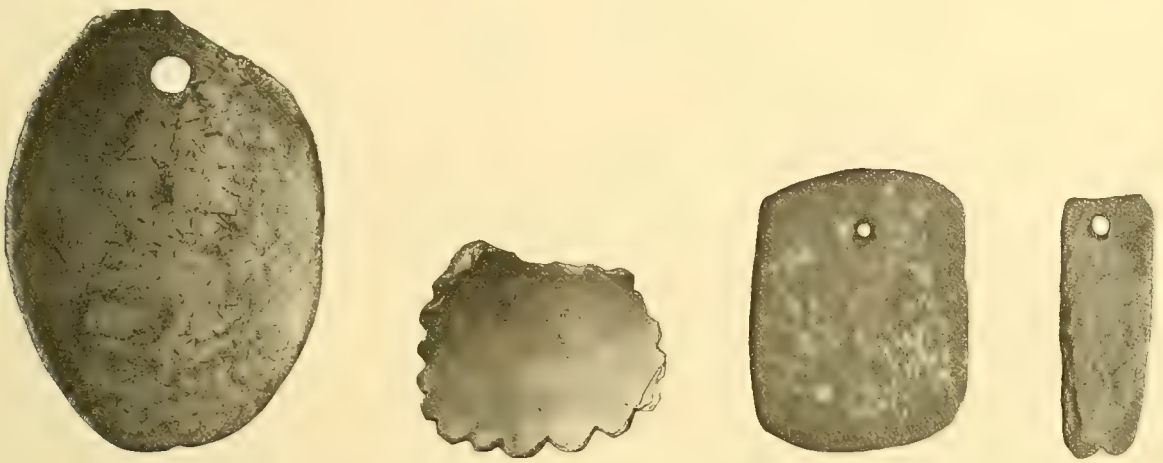


Fig. 14 $^1/_1$. 1) von einer Schnecke *Borus oblongus*, 2) von einer Muschel *Anodonta* sp., 3) und 4) aus Stein.

Runde, länglich geschlagene Steine werden zahlreich gefunden. Ähnlich wenden die Matacoindianer beim Formen der Urnen an.

In mehreren Wohnplätzen habe ich runde geschlagene Steine gefunden, von denen ich einen vom Wohnplatz 5 mitgenommen habe. Derselbe ist 2,3 cm. dick und ca. 9 cm. im Durchmesser. Derartige sind über ganz Amerika gewöhnlich. Auf Taf. 18 bilden REISS und STÜBEL[4]) einen runden Stein, offenbar von derselben Art, wie der hier aufgefundene, ab. Sie sagen darüber: »Ovale 3 cm. dicke, aus einem Gerölle durch parallelen Schliff zweier Seiten hergestellte Platte. Ob die Platte als Geräth fertig oder nur angefangen ist, entzieht sich der Beurtheilung, 13 cm. l. 11 br.» In der Puna de Jujuy sah ich sie oft, und man sagte mir, es seien Wurfbretter, die die Indianerjungen

[1]) l. c.
[2]) l. c.
[3]) AMBROSETTI. Antigüedades Calchaquies. Anales de la Sociedad Cientifica Argentina 1902 fig. 39.
[4]) l. c.

bei einem Spiele anwendeten, wo sie sie nach einem halbkreisförmigen Loch hinschleuderten. Leider erfragte ich die Spielregeln nicht.

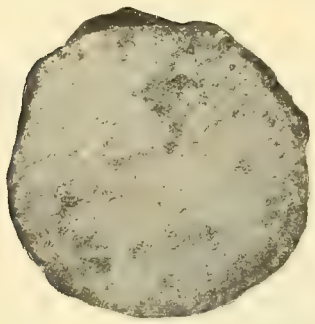


Fig. 15. Spielbrett(?) aus einem Stück eines Topfes.

Auch kleinere Bretter aus Thongefässstücken sind angetroffen. Ein solches ist hier auf Fig. 15 von Wohnplatz 7 abgebildet.

In Tarija in Bolivia wird von den Halbindianern mit ähnlichen runden Steinen oder rundgeschlagenen Thonscherben gespielt. Es geht hierbei ungefähr auf folgende Weise zu: Man zeichnet auf den Boden eine ziemlich verwickelte Figur, s. Figur 16. Man schleudert das Brett von A in den Kreis B. Von hier soll man auf einem Bein bis zu dem Punkte hüpfen, wo das Brett liegt, es auf den Fuss legen und weiterhüpfen. Fällt es bei C herunter, so muss man die Füsse in C und C' setzen und davon weiter bis D und D' hüpfen, wo man sich wieder ausruhen darf. Von hier soll es aus E hinausgeschleudert werden. Fällt es bei F, so soll man wieder nach A zurück. Geht es über die Seiten, hat man verloren, ebenso auch, wenn der erhobene Fuss wo anders als in C und D die Erde berührt. Wenn man nach C und D kommt, muss dass Brett so liegen, dass man es mit den Händen ergreifen kann, es darf also beim früheren Wurf nicht zu weit geschleudert sein.[1]) Ob dieses letztere Spiel unverfälscht indianisch ist, ist wohl ungewiss. Das Spiel mit den schweren Brettern in der Puna de Jujuy ist dagegen sicher indianisch.

Fig. 16. Zum Wurfspielen auf dem Boden gezeichnete Figur (Tarija). Von A bis E ca. 5 m.

Eine Art des Rauchens ist vorgekommen. Auf Taf. V, Fig. 1 ist eine Pfeife abgebildet. Von den Calchaqui beschreibt und bildet Ambrosetti[2]) einen ganzen Theil Pfeifen ab und vertheidigt die Ansicht, dass das Rauchen bei diesen vorgekommen ist. Vergl. auch s. 13 Begräbnispl. 2 Skelett 1.

Metallgegenstände sind äusserst selten, was zeigen würde, dass mit den Gebirgsgegenden wenig Verbindung bestand, da ja dort Kupfersachen gewöhnlich sind. In Wohnplatz 1 habe ich ein kleines Stück, in Wohnplatz 6 einen Ring aus Kupfer (Fig. 17) gefunden.

Dass ein Volk, das an der Grenze von »El gran Chaco» gelebt hat, sich der Jagd und dem Fischfang gewidmet hat, ist natürlich. In den Kulturlagern kommen auch sowohl Säugethiere, wie Vögel und Fischknochen allgemein vor.

Von Säugethieren habe ich Knochen von folgenden bestimmen können: *Auchenia lama*, *Dicotyles labiatus*, *Canis cancrivorus*, *Cervus campestris*, *Myopotamus coypus*, einen *Dasypus* und einen *Tolypeutes*.

---

[1]) Spiele ausser diesem mit Wurfbrettern habe ich nirgends anders als bei den Chorotes-Indianern gesehen. Diese spielen ein Spiel mit vier bemalten Holzstäbchen, die sie schleudern. Über diese Spiele, sowie über diese Indianer im Übrigen wird Graf Eric von Rosen später berichten.

[2]) l. c.

In Tarija und in der Puna de Jujuy findet man beinahe ausschliesslich Knochen von *Auchenia*. Da diese hier sehr selten sind, halte ich es für wahrscheinlich, dass wenn das San Fransiscothal Lamathiere enthalten hat, dieses nur ganz zufällig war. Im Rio San Fransiscothal und in der Sierra Santa Barbara kommt heute keine Aucheniaart vor. Man sieht den Knochen deutlich an, dass sie von Menschen behandelt, also nicht secundär von Gürtelthieren in das Kulturlager eingeführt worden sind. Ein grosser Theil zeigt Merkmale, dass sie von Hunden benagt sind.

Fig. 17. Ring aus Kupfer von Wohnplatz 6. 1/1.

Ausser Knochen trifft man in dem Kulturlagern grosse Massen von Schneckenschalen an. Diese rühren wahrscheinlich von den Mahlzeiten der Indianer her. Ausser zur Nahrung ist wohl ein Theil der grösseren Formen zur Anfertigung von Schmuckgegenständen gesammelt worden. Folgende Formen habe ich bestimmen können. *Anodonta sp.*, *Borus oblongus*, *Borus oblongus f. minor*, *Bulimulus apodemetes*, *Bulimulus Borellii*, *Bulimulus poecilus*, *Epiphragmophora trigrammophora*, *Ampullaria canaliculata und Phanorbis sp.* Sie kommen alle noch jetzt lebend in der Gegend vor.

Die Cultur, von der wir im Flussthal des Rio San Fransisco Reste finden, habe ich, obschon mehrere Ähnlichkeiten vorkommen, nicht ohne weiteres den Calchaquis zugeschrieben, theils infolge der von mir nachgewiesenen Verschiedenheiten, theils deswegen, weil meiner Ansicht nach, nicht alles, was von Ambrosetti *und anderen zu den Calchaquis gerechnet wird, dazu gehört, sondern wenigstens mehrere weit von einer der verschiedene Entwickelungsstadien repräsentiert — eine Frage, die nur durch minutiöse Grabungen im Culturlager von verschiedenen Theilen des s. g. Calchaqui-Gebietes gelöst werden kann.*

Wenn ich nun meinen Bericht über unsere Ausgrabungen im Flussthale des San Fransisco abschliesse, will ich nur noch hinzufügen, das ich hierauf zurückkommen werde, wenn alles archäologische Material von den Reisen veröffentlicht ist. — Vielleicht ist es mir auch noch einmal vergönnt, zu den schönen, interessanten Thälern zurückzukehren, um die begonnenen Untersuchungen fortzusetzen.

Figurenerklärung.

Taf. I.

Fig. I. Arroyo del Medio, Begräbnisplatz 1.
» » » » »
» » » » »

Taf. II.

Fig. 1. Inhalt der Urne V (s. Textfig. 7) Arroyo del Medio. Begräbnisplatz 1.

Taf. III.

Fig. 1. Von Wohnplatz 5.
» 2. » » 1.
» 3. » » 1.
» 4. » » 1.
» 5. » » 2.
» 6. » » 1.
» 7. » » 1.
» 8. » » 2.
» 9. » » 1.

Taf. IV.

Fig. 1. Von Wohnplatz 4.
» 2. » » 2.
» 3. » » 7.
» 4. » » 1.
» 5. » » 7.
» 6. » » 2.
Fig. 7. Von Wohnplatz 1.
» 8. » » 5.
» 9. » » 1.
» 10. » » 5.
» 11. » » 5.
» 12. » » 5.
» 13. » » 5.
» 14. » » 1.
» 15. » » 1.
» 16. » » 1.
» 17. » » 4.
» 18. » » 2.
» 19. » » 2.
» 20. » » 2.
» 21. — —
» 22. » » 4.
» 23. » » 5.
» 24. » » 2.

Taf. V.

Fig. 1. Von Wohnplatz 2.
» 2. Gekauft. Ähnliche in Stücken in den Wohnplätzen gefunden.
» 3. Von Wohnplatz 5.
» 4. Gekauft.
» 5. Arroyo del Medio, Begräbnisplatz 1. Teller zur Urne II.
» 6. } Gekauft. Ähnliche in Stücken in den Wohn-
» 7. } plätzen gefunden.
» 8. Gekauft.
» 9. Gekauft.

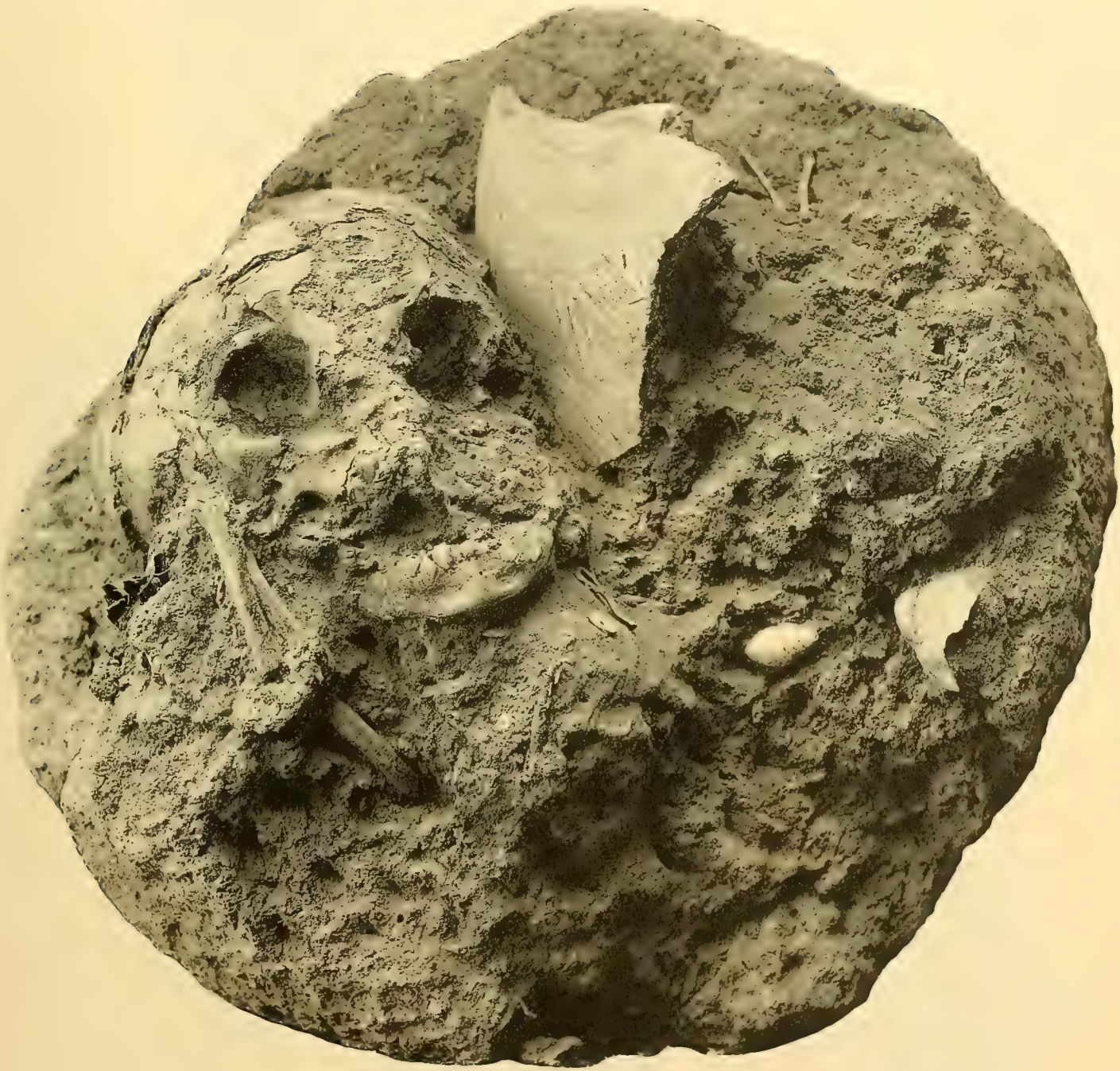
Tryckt den 6 mars 1903.

1.

2.

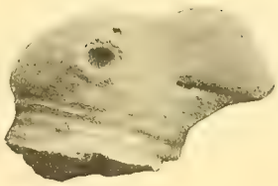
3.

Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm.



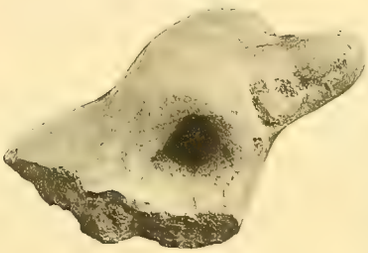
Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm.

1.



4.

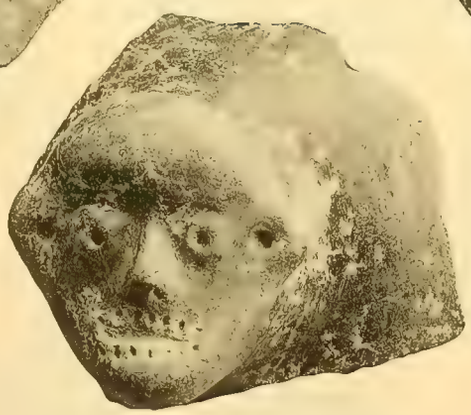
8.



5.

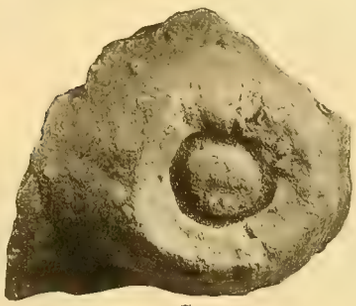
2.

9.



6.

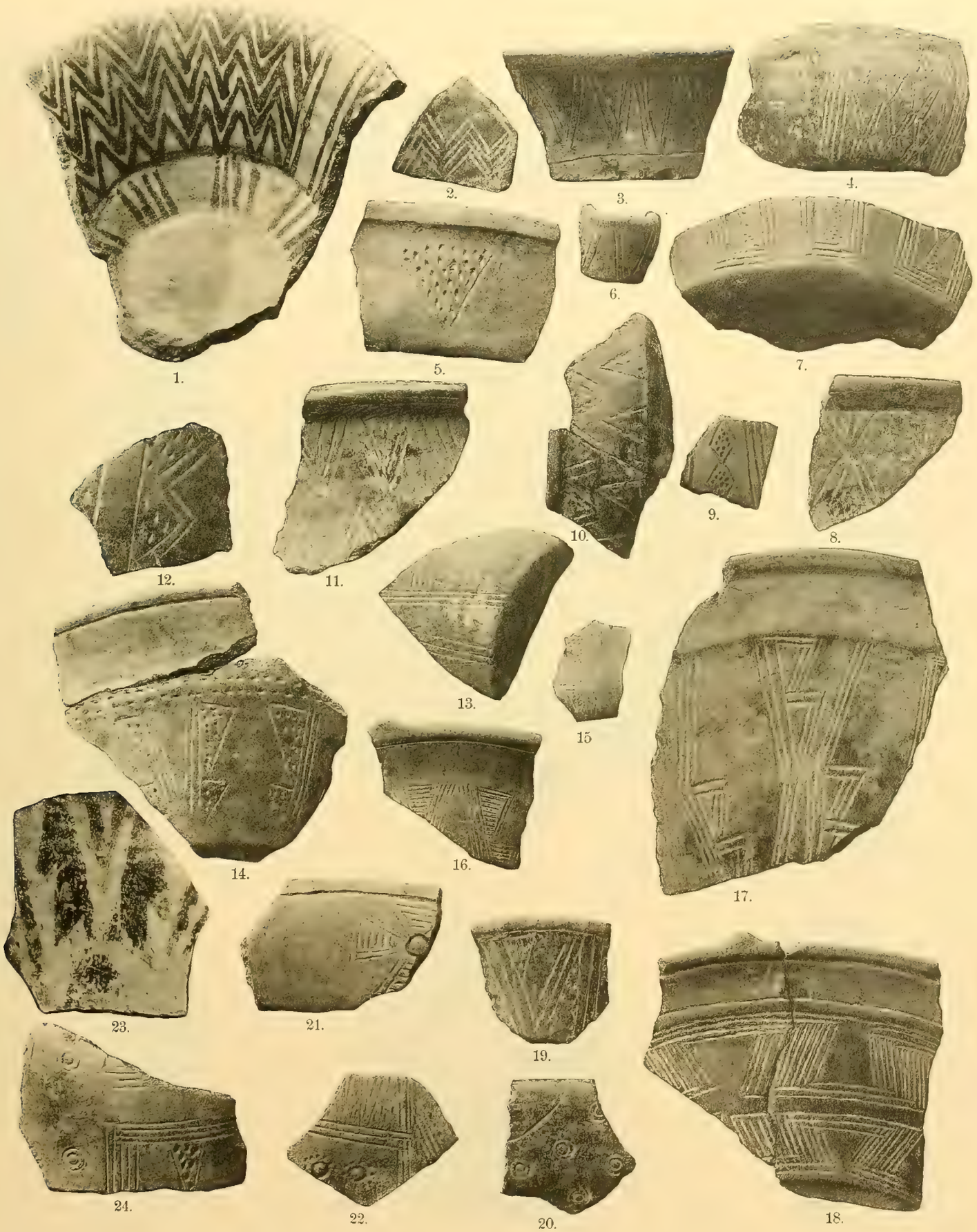
3.



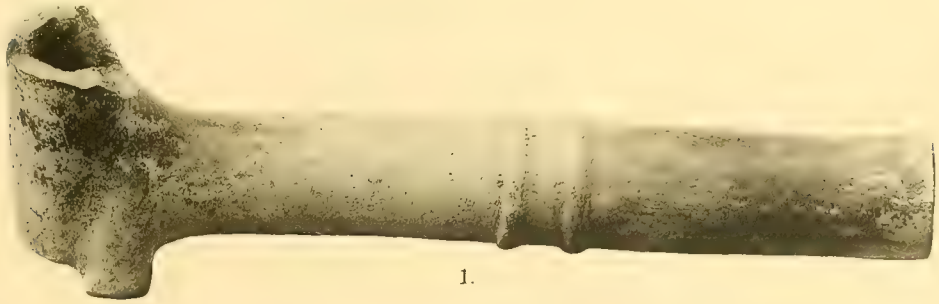
7.

10.

Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm.



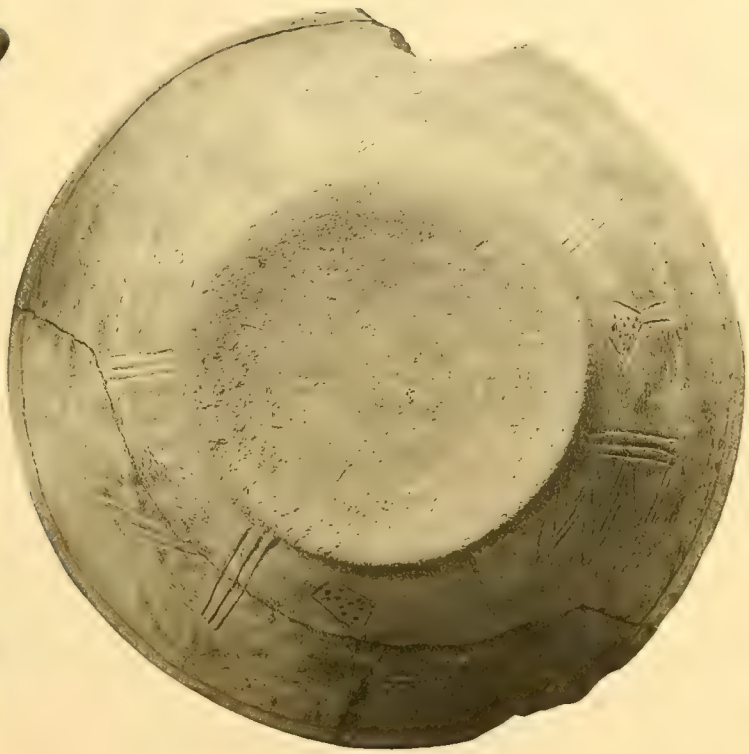
Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm.



1.

2.

3.



5.

4.

6.

9.

8.

7.

Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR, Bandet 36. N:o 8.

PLANKTON-RESEARCHES

IN

1901 AND 1902

BY

P. T. CLEVE.

COMMUNICATED DECEMBER 11 1902.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

Introduction.

During the years 1901 and 1902 the examination of plankton collected at the two stations on the west coast of Sweden, Väderöboda and Måseskär, has been continued as during the foregoing years. Also the North Sea has been explored, as far as concerns the surface, in August and November 1901, February and May 1902. The Skagerak has been throughout examined by the Swedish hydrographic-biological commission in August 1901 and February 1902 and in a less complete manner in July 1902.

As the work of the international cooperation for the exploration of the sea commenced in August 1902 I wish here to complete my previous researches by publishing the results obtained up to the date named. Later researches have been forwarded to the Central Bureau of the international cooperation.

Before entering upon the detailed report of the results obtained by my plankton researches, I will treat of some questions of a more general nature, especially as my views concerning the distribution of plankton-organisms have recently been subjected to criticisms by the Norwegian scientist Mr. GRAN in his work »Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres» Bergen 1902.

Already in his »Report on Norwegian marine investigations 1895—7» (Bergen 1899) Mr. GRAN attacks my statement that the plankton-organisms continually drift with the currents to far distant regions and holds that the plankton develops on the spots where found and by the spiring of resting spores, eggs etc. I did not answer this criticism as I was convinced that widened experience would alter Mr. GRAN's views. This also seemed to be the case, as Mr. GRAN in his »Hydrographic-biological studies of the Nort Atlantic Ocean and the coast of Nordland» (Kristiania 1900) professes views, which only slightly differ from my own. In his latest publication M. GRAN returns to his old position.

Mr. GRAN's criticism concerns me in many points, both in his details and its principal standpoint. To reply to all detailed remarks would require more time and work than I can at present give to the matter. It would be necessary for such a task to deal with the whole, and at present very large, material of observations for a number of plankton-organisms and to take in consideration the fresh and multitudinous facts published in GRAN's latest paper. Mr. GRAN's data are unfortunately published in such a way that they require rearrangement before they can be placed beside other observations, a work requiring considerable time. Still, I have tried to arrange his data for 1901 with my own, and the result will be found in the special part of this paper, but for the

rearrangement of his data for 1900 I cannot at present find time. I must therefore defer my reply on the details to a future opportunity. At present I cannot treat of anything more than questions of a more general nature and I will therefore begin with what might be called

Gran's »Dauersporen»-hypothesis.

Mr. Gran has from the beginning made the statement that diatoms which live along the coasts, i. e. the *neritic* ones, produce resting spores, which drop to the bottom and remain there, imbedded in mud, until the circumstances for spiring become favourable. Nobody has, as far as I know, hitherto hatched pelagic diatoms from spores buried in the bottom-mud. Therefore Mr. Gran's statement is altogether hypothetical. It may be possible that such small spores may fall down to the bottom in sheltered bays, but that they, like heavy stones should sink down off the coasts, where the water is in continual movement, from waves, currents and tides, seems to me inadmissible. The resting spores are small (the largest of *Chotoceros*-spores only 0,03 to 0,04 millim. in diameter), remain for long time enclosed in the empty mother-cellules. They therefore may drift as well as the vegetative chains to more or less distant regions. What becomes of them nobody knows, therefore one hypothesis may be as good as another. The spines, simple or branched, hooks, forks, bristles and hairs which in many cases cover the resting spores suggest the idea to me that the spores may become fastened to drifting objects. We can perhaps also imagine that they become swallowed by other organisms, and, as is the case with several seeds, require this procedure for their spiring. Why these spores should necessarily before spiring be buried in the bottom-mud is to me quite unintelligible. Considering the movements in the sea and the smallness of the objects the spores have probably to sink down to the »blue mud», before they come to rest, a place scarcely favourable for their spiring. The spore-formation is evidently a means for saving an organism when the circumstances become unfavourable. The spores may drift until they reach currents with water favourable for the spiring. Pelagic copepods and others shed their eggs in the open oceans. I imagine that there would not be any more difficulty for diatomspores to develop in the sea than for pelagic eggs.

It is true, as Mr. Gran has pointed out, that spores are formed chiefly by neritic, not by true oceanic species. This may be explained by the frequent changes of the qualities of the water, to which the neritic forms are exposed. We must not forget that among the neritic species there is a large number, which never have been found with resting spores.

The next question I have to deal with is

How far may plankton-organisms drift in the oceans?

As bearing to some extent on this question and also on the question how far resting spores can drift, I will first treat of the distances to which true *litoral diatoms*

can be carried in the oceans. I vill take for examples two of the most heavy species, *Paralia sulcata* and *Aulacodiscus argus*. The former was found last February scattered at the surface over the whole North Sea. The very compact *Aulacodiscus argus* was once found in a sample collected at the surface at about 40° N. 17° W. or midway between Portugal and the Azores, thus about seven degrees from the nearest coast.

I will next consider the distances to which true *neritic* diatoms can drift. I will take two forms, about which Mr. GRAN certainly will agree with me that they are true neritic forms, viz. *Stephanopyxis turris* and *Eucampia zodiacus*. Both occurred in the spring of 1898 at about 48° N. 33° W., thus midway between the Azores, the European coast bank and the Newfoundland banks, ten degrees from the Azores.

For a better clearing up the question I will now make use of Mr. GRAN's own observations. In the above quoted latest paper of Mr. GRAN's (p. 29) he mentions that *Chætoceros cinctus* occurred as far north as 64° and that it probably derived from Scotland. It must then have drifted 5 to 6 degrees. The same diatom was found at 64° N. 7° W. and Mr. GRAN finds no difficulty in declaring that it *must* have come from Iceland, *i. e. had drifted about seven degrees*. Mr. GRAN admits thus that the pelagic diatoms may drift in the oceans for considerable distances from their birthplaces.

How does that agree with Mr. GRAN's statement »dass die Diatomeen nur da auftreten können, wo Dauersporen auf dem Meeresboden in nicht zu grossen Tiefe vorhanden sind»? (p. 154).

How utterly devoid of any real foundation such a statement is can be easily demonstrated. There occur, usually in the spring between Shetland, Scotland and Norway, large masses of *Chætoceros decipiens*, of which species nobody has hitherto found a single resting spore, thus drifting above depths of 100 to 200 metres. The same species was met with, also in large masses, by the NATHORST expedition in 1899 at 66°—67° N. 2°—3° W., thus in the deepest part of the northern Atlantic.

There exists another kind of plankton-organisms which from Mr. GRAN's point of view could be termed »foreigners», a name which I suppose will cover what GRAN calls »nicht als in unserem Gebiete einheimisch». Such a form is, according to Mr. GRAN, *Corethron hystrix*, which I have found at Spitsbergen, »wohin sie ohne Zweifel mit dem Strome getrieben sein muss» (GRAN). This form »kommt aber wahrscheinlich jeden Sommer von Süden durch die Färöer-Shetland Rinne» (GRAN). If I understand Mr. GRAN right, he admits that the species in question drifts from 60° to 76° N., *thus about sixteen degrees*. If Mr. GRAN admits such a long drift to a »foreigner» it seems really strange that he will not allow a »native» as much liberty.

Plankton in fjords. »Relics».

I have admitted above that resting spores of diatoms possibly may settle on the bottom of sheltered basins, but that cannot help Mr. GRAN's hypothesis. According to GRAN's own researches in the Nordland, the plankton of the fjords comes from without. In his paper »Hydrographic-biological studies of the north Atlantic Ocean» (Kristiania 1899) he says on p. 23 that the water in the fjords becomes» dislodged, partly by in-

flowing currents along the bottom, partly by warm surface-currents». The plankton that may take its origin in the fjords must then be carried out in the ocean to more or less distant regions. Without such fresh inflow of water, the deeper layers in the fjords must become sterile, as the Swedish hydrographers have pointed out long ago. There will be formed in the bottom-mud sulphuretted compounds destructive to animal life, just as is the case on a large scale in the Black Sea.

The bottom-fauna of the fjords frequently contains a number of arctic forms, which are usually believed to be remnants or »relics» from the glacial epoch. It seems really strange that such a fauna should remain for so long a time, when waters in the fjords undergo at least an annual change. It has been a favourite theme for biologists to look for »relics» everywhere, since Lovén published his genial theory on the relicforms of the Baltic. Lovén's theory is doubtlees true as concerns such forms as can exist in fresh water, f. i. *Glyptonotus entomon*, but it is not applicable to marine forms such as *Astarte borealis* and *Tellina calcarea*, which occur in the Bornholm depth of the Baltic. Such forms have certainly not existed there since the glacial epoch. After the glacial epoch followed the ancylus-epoch, when the Baltic basin was filled with fresh water. The fresh water became exchanged for salt water in the oak- or litorina-epoch. Just as little as the named molluscs can be relics form the glacial epoch can the arctic Baltic alga *Sphacelaria racemosa* be such a relic. Dr. Svedelius *) agrees with we so far when he says that the named species could not have endured the fresh water of the ancylus sea. He believes that the arctic flora and fauna retired from the baltic during the ancylus epoch, but returned with the salter water, when it entered during the litorina epoch. Unfortunately for this hypothesis the Kattegatt had then much salter and warmer water than in our time, a fact that seems not to be favourable to the existence of an arctic colony in the Kattegatt. Dr. Svedelius has borrowed his theory from Dr. E. Lönnberg. *) The latter author emphazises as »absolutely» impossible that the arctic animals, which in our time live in the Öresund, could derive from arctic currents in the present epoch. He tries to prove that especially by the occurrence in the Öresund of two starfishes, *Cribrella sangvinolenta* and *Asterias Mülleri*, which have no pelagic stages.

The *Cribrella* has been found at Greenland, along the east coast of North America, at Iceland and the Färöes, Shetland (M'Intosh), off W. England (Cladwick), S. W. of Ireland (Jeff. Bell), in Moray Firth (Pearcey), in Læsö Rende, between Anholt and Hesselö as well as betwen Sjællands Odde and Djursland (Petersen).

The *Asterias Mülleri* occurs, besides in the arctic regions, at Iceland, Färöes, Shetland (Norman), E. England (Norman), in the Kattegatt, north of Djursland and in the Österrende towards Kullen (Petersen). It was collected last February by the Swedish Commission inside Väderöboda, and Mr. Lönnberg has approved of the correctness of my determination.

The geographical distribution of these two spccies seems to me to make the theory af Mssrs Lönnberg and Svedelius superfluous. On the ther hand the hydrographical data

*) Studier öfver Östersjöns hafsalgflora p. 70—71. Akad. Diss. Upsala 1901.
**) Undersökningar rörande Öresunds Djurlif. Medd. fr. K. Landtbruksakademien n:r 1 1898 p. 65.

make the existence of an arctic fauna in South Kattegatt, Öresund and the southern Baltic quite natural.

Currents and indigenous forms.

From the beginning of my study of the distribution of the plankton-organisms my principal object was to determine what species characterize the different systems of ocean currents, and to determine their most important biological factors, temperature and salinity. The very large material of observations offered in my paper »The seasonal distribution of Atlantic Plankton-organisms» will fully prove that each current-system carries its own plankton-flora and fauna. But as the currents touch each others or the coast-banks their plankton becomes modified. Enryhaline and eurytherm species pass from one current to another, remain for a longer or shorter time in currents, to which they do not properly belong and give the impression of »indigenous» species. The same is the case with neritic forms, which are poured out from the fjords and mix with the oceanic forms, so it will in many cases be extremely difficult to determine whether a species is to be considered as oceanic or neritic. That the neritic are meroplanktonic, as Mr. GRAN points out, will hold good in most instances. But there are forms which are not so easily disposed of. For instance, *Arachnactis albida* is a meroplanktonic form, but it occurs far out in the northern Atlantic. Besides a large number of neritic diatoms, e. g. *Eucampia zodiacus*, *Asterionella japonica*, *Leptocylindrus danicus* and many more never form resting spores, as far as is known.

When two currents meet there takes place an interchange of species. Thus we frequently find above the Newfoundland banks *arctic* and *tropical* forms in the same haul. The least sensitive forms remain for a longer or shorter time in their new medium and seem to belong to it. That is the case for inst. with *Coscinodiscus oculus iridis*. This species belongs to the arctic currents of the western Atlantic, but when their waters expand eastwards in the winter and the spring and become mixed with waters from the temperate Atlantic the species in question remains in the eastern Atlantic, west of Norway and seems to be indigenous. The same is the case with several other west-atlantic forms as for inst. *Clione limacina*, *Ceratium arcticum* a. o.

As to *Halosphæra viridis* I agree with Mr. GRAN so far that it is indigenous in the warm Atlantic water west of Norway, but it evidently follows this current through the Färö—Shetland channel and comes from southern regions. It appears in the autumn west of Scotland, advances in the winter round Scotland towards the coast of Scandinavia. In the early spring when water with arctic and boreal forms fills the basin of the Skagerak and Kattegatt it disappears and does not return before next winter. West of Norway it remains for a longer time because of the warm Atlantic current. Whether it propagates or not in this kind of water is for me of no importance. It belongs in all cases to the warm current that comes from Färöe—Shetland channel and goes towards Spitsbergen.

Report on the Plankton in 1901 and 1902.

January 1901.

At Måseskär were collected two samples, one in the beginning and one at the end of the month, at Väderöboda four in the course of the whole month. The samples were, as regards bulk, small, but rich in forms. Not less than 81 were noted. Most characteristic were *Halosphæra* and *Ceratium longipes*.

The forms noted can be classified as follows

	Remnants from December 1900.	New.	Total.
Southern oceanic	14	5	43
Southern neritic	18	6	
Northern oceanic	12	2	38
Northern neritic	18	6	

February 1901.

No sample was collected at Måseskär, but at Väderöboda in the beginning and at the end of the month. The plankton was scarce and poorer in species than in January. The forms noted can be classified as follows

	Remnants from January.	New.	Total.
Southern oceanic	12	1	18
Southern neritic	5		
Northern oceanic	10	1	26
Northern neritic	15		

There seems thus to have been a considerable reduction, which result must in part depend on comparatively few samples having been collected in February. On the other hand the plankton contained scarcely any other forms than such as occurred in January. As no change of water arrived in February we may combine the data for the two months. We thus get the following result

	Remnants from December.	New.	Total.
Southern oceanic	14	6	44
Southern neritic	18	6	
Northern oceanic	12	2	39
Northern neritic	18	7	

During the last week of January and during February plankton was taken by the Norwegian expedtion with »Michaël Sars» west of Norway at about 62°—63° N. 6°—0° E., 68° N. 13°—14° E. and at 69°—70° N. 17°—10° E. The collections have been examined by Mr. GRAN and the result published in his paper »Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres» Bergen 1902 p. 148 etc. I have tried to rearrange the data of Mr. GRAN's in order to find out the differences between the plankton collected simultaneously off west Sweden and off west Norway. I have included under February the forms found by the Norwegian expedition during the last days of January *). If we classify the forms as above we get:

	Plankton from 63°—64° N. 0°—6° E.	Total.
Southern oceanic	22	30
Southern neritic	8	
Northern oceanic	23	39
Northern neritic	16	

The percentage of southern forms amounts thus to nearly 44 percent. Among these southern forms we note *Podolampas palmipes*, *Rhizosolenia Debyana*, *Peridinium globulus* and *Dactyliosolen antarcticus* indicating a far distant origin. Among northern forms *Ceratium arcticum* is of particular interest, as it has hitherto never been found in the Skagerak and, doubtless, derives from the N. W. Atlantic.

	Plankton at 68°—70° N. 10°—17° E.	Total.
Southern oceanic	12	16
Southern neritic	4	
Northern oceanic	22	32
Northern neritic	10	

The decrease of southern forms as well as of northern neritic ones is remarkable. The percentage of southern forms amounts now to 33 only.

Of forms noted off the west coast of Sweden-Norway 58°—70° N. 38 are common, but 41 particular for Norway and 46 for Sweden, which may, according to a rough estimate, belong to

	Sweden.	Norway.
Southern oceanic	7	15
Southern neritic	18	6
Northern oceanic	3	16
Northern neritic	18	5

The oceanic forms are thus preponderate considerably off Norway and the neritic off Sweden, which agrees with the fact that the Norwegian stations were at a considerable distance from the coast.

*) Litoral forms have not been considered.

March 1901.

From Väderöboda four samples collected in the course of the month were received, but from Måseskär one only collected at the end of the month. The plankton contained scarcely any animals or dinoflagellates and consisted chiefly of arctic and boreal diatoms (*sira-plankton*). The forms noted may be classified as follows:

	Remnants from February.	New.	Total.
Southern oceanic	0	0	3
Southern neritic	3	0	
Northern oceanic	4	0	28
Northern neritic	19	5	

The three forms classified an southern neritic are *Lauderia annulata*, *Leptocylindrus danicus* and *Nitzschia seriata*, perhaps rather boreal forms.

The Norwegian expedition under Bidencap (see Gran's paper, quoted above) collected samples of plankton in the area between Beeren Island and Norway. I have rearranged the data, published by Mr. Gran, as for February, but omitted litoral forms and radiolaria. Of 42 forms not less than 38 occurred in February off the west coast of Norway. The same kind of plankton occurred then in the early spring along the whole coast of Norway from 63° to 74° N.

Compared with the plankton of the Skagerak the difference is striking, four forms only common to the Skagerak and the coast of Norway. That is owing to the fact that the tripos-plankton remained west of Norway, but had in the Skagerak been replaced by *sira*-plankton.

April 1901.

Four samples were collected at each of the stations Måseskär and Väderöboda, during the month. The plankton contained a number of arctic and boreal forms from the preceding month, but many of the forms in March died out and were replaced by new boreal forms and not a few of southern origin. The same statistics as used above gave the following result:

	Remnants from March.	New.	Total.
Southern oceanic	0	7	19
Southern neritic	3	9	
Northern oceanic	4	12	45
Northern neritic	18	11	

Mr. Gran has in his paper »Das Plankton des Norw. Nordmeeres» p. 154 published the result of his examination of plankton collected in April 1901 at 69° N. 14°—18° E. The plankton had a remarkable resemblance to the plankton that occurred in March in

the Skagerak or the *sira-plankton*. Still, there remained a small quantity of the tripos-plankton found in March north of Norway. Mr. GRAN believes that this arctic plankton had developed on the coast-bank from spores, buried in the bottom-mud, or, to use his own words, »Es ist am naturlichsten diese Erscheinung so zu erklären, dass die Diatomeen nur da auftreten können, wo Dauersporen auf dem Meeresboden in nicht zu grossem Tiefe vorhanden sind». Nevertheless, Mr. GRAN has not proved the presence of such spores in the bottom-mud and, besides, of the 27 diatoms enumerated 12 have never been found producing resting spores and of the 15 others many have been only very rarely seen with resting spores. The plankton examined by Mr. GRAN is exactly of the same kind as found near the coasts of the Arctic Sea. I found it once, at the end of June 1898, at the north-west corner of Spitsbergen, but I have not received any similar sample from Spitsbergen since. In my opinion this plankton is of foreign origin and had drifted to Norway from Arctic regions. My opinion is supported by the map on p. 32 in HJORT's paper »Fiskeri og Hvalfångst i det Nordlige Norge» 1902. The eastern limit 1891 for water containing *Clione limacina* comes there very close to the spot where Mr. GRAN's plankton was collected.

May 1901.

Samples were collected throughout the month both at Måseskär and at Väderöboda. The predominating plankton was in the beginning of the month *chæto-plankton* but at the end of the month *tripos-plankton*.

The same statistic as used above gave the following result

	Remnants from April.	New.	Total.
Southern oceanic	9	5	19
Southern neritic	3	2	
Northern oceanic	13	4	35
Northern neritic	17	1	

Plankton was also collected by the Norwegian vessel »Heimdal» (GRAN l. c. p. 156) from 61° N. 5° E. to 67°—68° N. 10° W., and thence to 68° N. 12° E. The plankton at 61° N. 5°—3° E. was chiefly *tripos-plankton*. Of 26 noted species 17 were identical with those noted off the west coast of Sweden. The other 9 are of no importance, except *Halosphæra viridis* and *Coscinodiscus oculus iridis*. The former disappeared from the Skagerak in February, the latter in the beginning of April. The plankton collected on the route 62°—64° N. 1° E.—5° W. was, according to GRAN's data, completely different from that in the east. Only 14 forms were common to both and most of them occurred in the eastern part of the area. The remaining 31 forms can be classified as follows:

Southern oceanic	3
Southern neritic	3
Northern oceanic	12
Northern neritic	13

This association of forms has a very great resemblance to the plankton found in April in the Skagerak. If the southern forms be omitted not less than 64 percent of the northern forms occurred in April in the Skagerak. I can scarcely wish for a better confirmation of my hypothesis that the plankton that occurs in the Skagerak in the early spring is derived from the western Atlantic.

The samples collected by »Heimdal» at 65°—67° N. 6°—11° W. were on the whole very poor and contained chiefly arctic and boreal forms, two only, *Oithona similis* and *Globigerina* being of southern origin. The most interesting forms were *Calanus hyperboreus* and *Oncæa conifera*.

The »Heimdal» collections at 67°—68° N. 1°—13° E. prove that the plankton west of Norway belonged to the *tripos*-type, but containing *Halosphæra*, and west thereof to *chæto*- and *tricho*-plankton. As Mr. GRAN has already pointed out the plankton at 13°—8° E. corresponds with the plankton at 61° N. 4°—1° E., that at 68° N. 3°—6° E. with the plankton at 62° N. 0°—1° W. and 67° N. 1° E. with 63° N. 2° E.

The state of the Northern Atlantic in May 1901 is thus very clearly shown by the researches of Mr. GRAN. West of Norway there predominated *tripos*-plankton at least for 5 degrees, as also in the Skagerak. West of the Norwegian triposregion to the Färöes we meet with more or less abundant *chæto*-plankton, thus the same kind as occurred during April in the Skagerak.

June 1901.

Only two samples were collected the 3d and 14th at Måseskär but none at Väderöboda. The plankton was a typical *tripos*-plankton. Of the species noted 28 remained from May. Only 6 new forms, all southern neritic, occurred very sparingly. Two additional forms may be classed as northern neritic forms, but occurred very sparingly. The total number was thus relatively small.

July 1901.

Samples were collected at Väderöboda only, but throughout the month. The plankton was till about the 20th *tripos*-plankton, but from the date named *didymus*-plankton became abundant owing to the development of *Chætoceros curvisetus* and *Schüttii*.

The forms noted during June and July can be classified as follows.

	Remnants from May	New.	Total.
Southern oceanic	9	3	24
Southern neritic	3	9	
Northern oceanic	10	0	21
Northern neritic	9	2	

August 1901.

During this month the North Sea was explored by steamers from Göteborg to Hamburg, Antwerp, Hull, Edinburgh and Glasgow. The Skagerak was also explored

throughout both in a hydrographical and biological respect. The result of these combined researches have been laid down in a separate publication by Prof. S. O. Pettersson and the present author.

No samples were collected at Väderö but throughout the month at Måseskär. The plankton from Måseskär can be classified as follows.

	Remnants from July.	New.	Total.
Southern oceanic	9	7	28
Southern neritic	9	3	
Northern oceanic	2	7	13
Northern neritic	2	2	

The predominant plankton-type was the *tripos*-plankton.

Not less than 75 different forms were noted in the plankton of the North Sea and they have been classified as follows:

		Total.
Southern oceanic	24	48
Southern neritic	24	
Northern oceanic	17	27
Northern neritic	10	

September 1901.

Samples were collected at Måseskär throughout the month, but at Väderöboda at the end of the month only. Most forms were the same as in August but their abundance had changed somewhat. The statistics give the following result:

	Remnants from August.	New.	Total.
Southern oceanic	14	1	31
Southern neritic	12	4	
Northern oceanic	3	4	19
Northern neritic	5	7	

October 1901.

Samples were collected throughout the month both at Måseskär and at Väderöboda. The plankton was on the whole very rich both in individuals and in number of species, the latter amounting to 82.

Classified as before we get the following result.

	Remnants from September.	New.	Total.
Southern oceanic	15	9	46
Southern neritic	15	7	
Northern oceanic	7	9	36
Northern neritic	10	10	

November 1901.

During this month four samples were collected throughout the month at Måseskär but one only, in the beginning of the month, at Väderöboda. The samples were exceedingly rich in forms, which can be classified as follows.

	Remnants from October.	New.	Total.
Southern oceanic	23	0	47
Southern neritic	19	5	
Northern oceanic	12	5	44
Northern neritic	19	8	

The plankton consisted chiefly of southern and northern neritic forms and some tripos-plankton.

The North Sea was also explored during November and the result from a combined hydrographic and biological point of wiew has been published in another paper.

In order to see how far the plankton of the North Sea had been changed since the last expedition in August I have made the following statistics.

	Forms found in August only.	Forms found in August and November.	Forms found in November only.
Southern oceanic	3	19	7
Southern neritic	7	19	6
Northern oceanic	1	19	7
Northern neritic	8	11	16

There had thus been since August some increase in the number of northern, expecially neritic forms.

December 1901.

Both at Måseskär and Väderöboda samples were collected throughout the month, samples were also collected during a cruise from Gullmarefjord to Smögen and Ramsö and to Norsholm Ligthhouse. The plankton was, as usual at this time of the year quantitatively poor, but very rich in number of forms, which have been classified as follows.

	Remnants from November.	New.	Total.
Southern oceanic	21	5	46
Southern neritic	18	2	
Northern oceanic	19	0	48
Northern neritic	22	7	

January 1902.

Samples were taken both at Väderöboda and Måseskär, in all five, but only in the latter half of the month. The number of different forms was considerable, but not so large as in December. I have classified them as follows:

	Remnants from January.	New.	Total.
Southern oceanic	16	0	29
Southern neritic	11	2	
Northern oceanic	16	1	41
Northern neritic	22	2	

These figures show that the southern forms had decreased since December, but also that no noteworthy increase in new forms had taken place.

February 1902.

Samples were collected throughout the month both at Måseskär and Väderöboda. The samples contained:

	Remnants from January.	New.	Total.
Southern oceanic	5	0	10
Southern neritic	4	1	
Northern oceanic	6	2	31
Northern neritic	19	4	

There had thus since January occurred a considerable decrease in southern form but also in the northern, expecially oceanic forms.

In February the North Sea was explored as usual by steamers running in different directions and the Skagerak by soundings in many stations. Also the fjords were examined. The result of the combined hydrographic and biological examination has been given in a special report, published by Prof. Pettersson and the present author.

The plankton of the North Sea and the Skagerak had a somewhat mixed character, but along the coast of Sweden as well as at Skagen northern and arctic diatoms predominated. In the deep Gullmarfjord there remained plankton from earlier periods.

In order to find how far the plankton of the North Sea and the Skagerak had changed since August I have worked out the following statistics.

	Forms found in August, not in February.	Forms found both in August and February.	Forms found in February only.
Southern oceanic	4	19	10
Southern neritic	14	14	15
Northern oceanic	4	29	16
Northern neritic	0	10	21

There had thus occurred a very remarkable increase in northern neritic forms.

March 1902.

Not less than seven samples collected throughout the month at Måseskär and Väderöboda were examined. The plankton consisted almost exclusively of diatoms, other organisms occurring very sparingly. There was no noteworthy increase by addition of new forms, but some of the old species increased as to the number of individuals. The statistics gave the following result.

	Remnants from February.	New.	Total.
Southern oceanic	1	1	4
Southern neritic	0	2	
Northern oceanic	3	1	26
Northern neritic	19	3	

April 1902.

Samples were collected at Måseskär in the beginning and middle of the month, at Väderöboda throughout the month. I have classified the forms as follows:

	Remnants from March.	New.	Total.
Southern oceanic	0	3	13
Southern neritic	3	7	
Northern oceanic	4	8	33
Northern neritic	15	6	

The plankton consisted chiefly of diatoms and, besides, of *Dinobryum*. The most common diatoms were *Chætoceros constrictus, C. contortus, C. decipiens, C. diadema, Skeletonema costatum.*

May 1902.

Samples were collected throughout the month both at Måseskär and Väderöboda. The species found in the plankton can be classified as follows:

	Remnants from April.	New.	Total.
Southern oceanic	3	7	25
Southern neritic	6	9	
Northern oceanic	11	4	36
Northern neritic	14	7	

Also the North Sea was explored by steamers on different routes. The area between the Orkneys, Newcastle and 58° N. 2° E. was practically sterile in plankton. In other parts of the North Sea there occurred a mixture of several different kinds of plankton, northern and arctic forms apparently predominating. Such plankton with arctic and boreal forms occurred west of Scotland north and north west of the Dogger bank, from there to the coast of Holland and along the Danish peninsula. *Tripos*-plankton occurred in any amount only on a spot east of Newcastle and north of Jutland. Southern neritic forms intermingled with some styliplankton occurred off the coast of Holland as well as west of Jutland to about 1° E. Typical chœtoplankton, which usually occurs at this time of the year between Norway and Scotland, was found nowhere. There had evidently occurred great disturbances throughout the North Sea. The forms noted in the North Sea in February and May can be classified as follows.

	Forms found in February only.	Forms found in February and May.	Forms found in May only.
Southern oceanic	8	16	0
Southern neritic	6	16	6
Northern oceanic	2	20	5
Northern neritic	8	29	4

June 1902.

Samples were collected at Väderöboda throughout the month, but at Måseskär only at the beginning of the month. The forms noted were classified as follows:

	Remnants from May.	New.	Total.
Southern oceanic	9	2	22
Southern neritic	10	1	
Northern oceanic	10	3	26
Northern neritic	12	1	

The most characteristic forms were *Rhizosolenia gracillima* and the ordinary forms of the *tripos*-type.

July 1902.

In July collections were made throughout the month at Väderöboda and Måseskär, and, besides, an excursion with the government Steamer »Skäggald» was made to the central part of the Skagerak and to the Kosterfjord (Ramsö). The forms noted at the two stations Måseskär and Väderöboda can be classified in the following manner:

	Remnants from June.	New.	Total.
Southern oceanic	9	8	26
Southern neritic	4	5	
Northern oceanic	9	3	20
Northern neritic	7	1	

The plankton was of about the same kind as in June, *Rhizosolenia gracillima* and *tripos-plankton* predominating.

The plankton in the central Skagerak contained exclusively animal organisms, in the deeper layers chiefly *arctic species*. How far from the surface this arctic fauna commenced could not be ascertained, as the townetting failed between 50 and 200 m. The following lists show the nature of the plankton in the fjords and in the central Skagerak in July.

Plankton collected in July 1902 in the fjords of Sweden.

Place	Ramsö.	Ramsö.	Hafstensund.	Gullmaren »Treshold».	Gullmaren »Treshold».	Gullmaren Alsbäck.	Gullmaren Alsbäck.	Gullmaren Alsbäck.
Depth	0 m.	200—0 m.	10—0 m.	0 m.	40—0 m.	0 m.	50—0 m.	100—0 m.
Fritillaria borealis	·	r	—	—	r	—	r	—
Oikopleura dioica	—	+	—	+	—	—	—	—
Evadne Nordmani	c	+	c	c	c	c	c	c
Podon Leuckarti	—	r	r	r	—	r	r	r
Acartia Clausii	r	+	c	r	c	—	—	+
A. longiremis	cc	r	+	r	c	—	c	c
Anomalocera Patersoni	—	—	r	—	—	—	r	—
Calanus finmarchicus	—	—	—	r	+	—	r	r
Centropages hamatus	+	r	—	—	+	+	—	r
C. typicus	—	—	—	—	—	+	—	—
Isias clavipes	—	—	r	—	—	—	r	—
Metridia lucens	—	r	—	—	—	—	—	r
Oithona plumifera	—	—	—	—	—	—	—	r
O. similis	—	—	+	+	—	—	+	+
Paracalanus parvus	—	r	—	—	—	—	—	—
Pseudocalanus elongatus	—	—	—	+	—	—	c	c
Temora longicornis	—	r	—	+	+	+	—	+
Margelis principis	—	rr	—	—	—	—	—	—
Pleurobrachia pileus	—	+	—	—	—	—	+	—

Place	Ramsö.	Ramsö.	Hafstensund.	Gullmaren »Treshold».	Gullmaren »Treshold».	Gullmaren Alsbäck.	Gullmaren Alsbäck.	Gullmaren Alsbäck.
Depth.	0 m.	200—0 m.	10—0 m.	0 m.	40—0 m.	0 m.	50—0 m.	100—0 m.
Cyttarocylis denticulata	r	r	—	—	—	—	r	—
Tintinnopsis campanula	—	r	—	—	—	—	—	—
Xanthidium hystrix	—	—	—	r	—	r	—	—
Ceratium furca	—	r	—	—	r	—		
C. fusus	r	r	—	—	—	—	r	—
C. longipes	—	—	—	+	—	c	—	—
C. macroceros	+	+	+	+	c	c	r	r
C. tripos	+	+	+	+	c	c	r	r
Peridinium depressum	—	—	—	r	—	—	—	—
Chætoceros atlanticus	—	—	—	—	—	—	r	—
C. curvisetus	—	—	+	—	—	—	—	—
C. decipiens	—	—	—	—	—	—	r	—
Coscinodiscus concinnus	+	—	+	—	r	—	+	—
Rhizosolenia gracillima	ccc	r	cc	ccc	+	ccc	c	—
R. Shrubsolei	—	r	—	—	—	—	—	—
Thalassiothrix Frauenfeldi	+	—	—	—	—	—	—	—

Plankton collected in the central Skagerak St. S. VII 6 July 1902.

Depth.	50—0 m.	200—0 m.	250—0 m.	350—0 m.
Oikopleura dioica	r	r	—	—
Nyctiphanes norvegicus	—	—	—	rr
Parathemisto oblivia	—	r	r	r
Acartia Clausii	r	r	r	—
A. longiremis	—	—	rr	—
Calanus finmarchicus	ccc	ccc	cc	cc
Centropages typicus	r	r	—	—
C. hamatus	—	r	r	—
Corycæus anglicus	rr	—	—	—
Euchæta norvegica	—	c	cc	*) ccc
Heterorhabdus norvegicus	—	—	—	r
Metridia longa	—	c	c	cc
M. lucens	r	r	+	—
Oithona similis	r	r	—	—
Pseudocalanus elongatus	+	+	+	+
Scolecithricella minor	—	—	—	rr
Temora longicornis	+	+	+	+
Conchoecia elegans	—	—	—	+
C. obtusata	r	r	—	r
Evadne Nordmani	r	r	r	—

*) $^2/_3$ of the bulk of the plankton.

Depth.	50—0 m.	200—0 m.	250—0 m.	350—0 m.
Podon Leuckarti	r	—	—	—
Spirialis retroversa	—	r	r	r
Tomopteris helgolandica	—	—	—	rr
Sagitta bipunctata	r	—	r	—
Aglantha rosea	r	—	—	—

In order to show more clearly the seasonal changes in the nature of the plankton I have calculated the percentage of its northern and southern forms and from these figures constructed the curves fig. 1, where also a line indicates the total amount of different species.

A similar curve for the North Sea has been laid down in fig. 2.

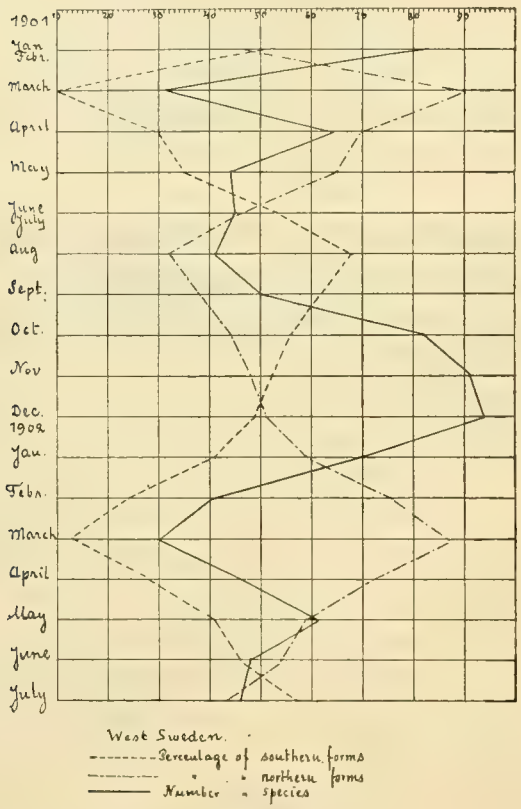


Fig. 1.

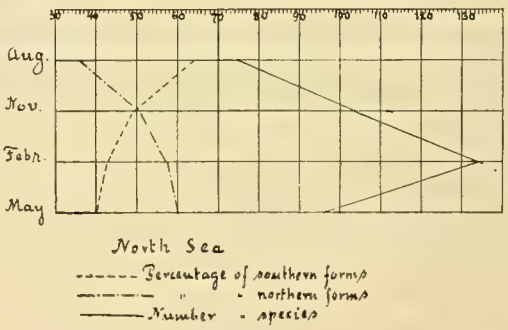


Fig. 2.

Seasonal distribution of the plankton-organisms.

In the following account of the species noted in 1901 and to August 1902 I use the signs *o* for not found, *r* for rare, + for not rare and *c* for common. For the stations Måseskär and Väderöboda I use the signs M. and V. Where these signs are followed by three of the above signs the first relates to the beginning, the second to the middle and the third to the end of the month. In case only one or two such signs are appointed to M. or V. it denotes that plankton has not been collected throughout the month, and the signification will be understood by consulting the text for the respective months.

The signs R. Sg denote Smögen-Ramsö and Nh Norsholm Lighthouse.

All data relate to plankton collected at the surface, in case no notes indicating the depth in metres (m.) follow.

For the sake of shortness I note at the end of each form whether it is to be considered as belonging to styli-plankton (*S*), Tricho-plankton (*T*), Tripos-plankton (*Tp*), Southern neritic or Didymus-plankton (*Nm.*), Northern neritic plankton (*Ns.*), and Arctic neritic plankton (*Ng.*). The neritic kinds of plankton frequently contain in the North Sea intermingled forms belonging to the two first named oceanic types. Data under the heads »Norw.» and »Atl.» have been borrowed from GRAN's latest paper.

Leptocardii.

Amphioxus lanceolatus YARREL. LARVÆ. — 1901 *August*, W. of Jutland, 55°—56° N. 7°—8° E. Skagen 20—25 m. *r.* — *Nm.*

Appendicularia.

Fritillaria borealis LOHMANN. — 1901 *April*, V. + *ro. November*, W. of Schleswig, *r.*

1902 *February*, Vinga, 85—50 m. *r. May*, Sparingly west of Sylt, more abundant along the west coast of Jutland, from 56°18′ N. to Skagen. M. *roo. July*, the fjords, *r* in the deeper waterstrata. — *Ns.*

Oikopleura dioica FOL. — 1901 *January*, V. + *oo. May*, V. *rrr.* M. *oor. June*, M. *c* + +. *July*, M. + + *o. August*, from the mouth of the Scheldt to Skagen and from W. Scotland to S. Norway, whole Skagerak, not rare. *September*, V. *c.* M. + *oo. October*, V. *r.* +. M. *rr* +. *November*, N.W. of Dogger bank and W. of Denmark *r.* V. *r* + *o. December*, V. + + *o.* R.Sg. *r.*

1902 *May*, sparingly in the mouth of the Scheldt and in the area 55°44′ N. 0°37′ E., 56°24′ N. 0°40′ W. and 56°10′ N. 2° E. V. *orr. June*, V *or* +. *July*, central Skagerak *r.* M. + *co.* V. + + +. The fjords +. — *Nm.*

Schizopoda.

Gastrosaceus spinifer Goës. — 1902 *May*, *r* at 56°33′ N. 7°55′ E. — *Nm.*

Macropsis Slabberi Van Beneden. — 1901 *November*, off the mouth of Elbe. — *Nm.*

Nyctiphanes norvegica M. Sars. — 1902 *February*, Skagerak 58° to 58°45′ N. 10° to 10°25′ E. in hauls from 420 and 130 m., *r*. *July*, central Skagerak 350—0 m. *r*. — *T.*

Rhoda inermis (*Boreophausia i*) Kröyer. — 1902 *February*, Skagerak, 58°10′ to 58°45′ N. 10° to 10°30′ E., hauls from 420 and 165 m. *r*. — *T.*

Schistomysis ornata G. O. Sars. — 1902 *February*, Skagerak, 58° N. 11°8′ E., haul from 30 m. *r*. — *Nm.*

Thysanoessa neglecta Kröyer. — 1901 *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. +. *August*, 58° N. 9° E. 40 m. *r*. — *T.*

Cumacea.

Cumella pygmæa G. O. Sars. — 1902 *February*, 56°41′ N. 8°3′ E. 0 m. *rr*. — *Nm.*

Pseudocuma cercaria Van Beneden. — 1902 *February*, 58° N. 11°8′ E., haul from 30 m. *rr*. — *Nm.*

Amphipoda.

Ischyrocerus anguipes Kröyer. *) — 1892 *July*. V. *r*.

Parathemisto oblivia Kröyer. — 1901 *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. *r*. *May*, Atl. area: 67° N. 11° W. to 68° N. 13° E. and 61° N. 5° E., most abundant in the west. *August*, 58°9′—40′ N. 9°5′—20° 0 m., 58°10′ N. 10°30′ E. 25 m., 58°50′ N. 10°10′ E. 50 m., Skagen 75 m., 58°30′ N. 11° E., haul 100—0 m., S. Koster, haul 180—0 m. *November*, between Dogger and Fisher banks, *r*. *December*, R.Sg. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, 58° to 58°45′ N. 11°8′ to 9°31′ E. common and fullgrown in deeper strata, rarer and young near the surface. *July*, central Skagerak *r*. — *T.*

Phtisica marina Slabber. — 1902 *January*, V. *r*. *February*, Skagerak 58° N. 11° E. 40—120 m. *r*. Väderö, 70—50 m. *r*. Vinga 0 m. *r*. *August*, 58° N. 4° E. *r*. — *Nm.*

Scina borealis G. O. Sars. — 1902 *February*, 58° N. 9°43′ E. 420—80 m. *rr*. — *T.*

*) Determination by G. O. Sars.

Cladocera.

Evadne Nordmani Lovén. — 1901 *January*, V. *rcr*. *April*, V. *oor*. *May*, V. +++. M. *r* + *c*. Norw. 61° N. 5°—3° E. *c* to +. *June*, M. *cc*. *July*, M. *roo*. *August*, abundant east of Scotland, thence sparingly to Skagen, not found in the S. North Sea. Skagerak common at 58° N. 9° E., not rare thence to 58°50′ N. 10°20′ E., rare along the Swedish coast. *September*, M. *roo*. *October*, M. *oor*.

1902 *April*, V. *oor*. *May*, *r* to *c* from Newcastle to Skagen. M. *rcc*. V, *r* + *c*. *June*, M. *c*. V. *ccr*. *July*. central Skagerak *r*. M. ++*o*. V. *rrr*. The fjords *c*. — ? *S*. ? *Ns*. (Tp).

Evadne spinifera P. E. Müller. — 1901 *January*, V. *oro*. *July*, M. *o* + *o*. *August*, S. and N. of Dogger Bank, half-way between Scotland and S. Norway, W. of Jutland. Skagerak most common at 58° N. 9° E. and Koster, *r* at Skagen, not rare along the whole coast from Vinga to Koster. *September*, V. *c*. M. *cc*+. *October*, V. *oor*. M. + *oo*. *November*, V. + *oo*.

1902 *July*, M. *roo*. — *S*.

Podon intermedius Lilljeborg. — 1901 *January*, V. *roo*. *August*, most abundant between Scotland and the Dogger bank, sparingly from the Firth of Forth to S.W. Norway and along the whole west coast of Denmark. Skagerak, most common at Öster Risör and 58°50′ N. 10°20′ E., not rare along the Swedish coast to 58° N., rare thence to Vinga; central Skagerak more or less sparingly in 40—50 m. *November*, V. *roo*. — *Nm*. (Tp.).

Podon Leuckarti G. O. Sars. — 1901 *May*, V. *orr*. *June*, M. *rr*.

1902 *April*, M. *orr*. *May*, *r* N. of Jutland. V. *oor*. *June*, V. + *co*. *July*, central Skagerak *r*; the fjords *r*. — *Nm*. (Tp.).

Podon polyphemoides Leuckart. — 1901 *August*, *r* west of Jutland. — *Nm*.

Ostracoda.

Conchoecia borealis G. O. Sars. — 1901 *August*, central Skagerak, 58° N. 9° E. *r*. in the surface.

1902 *February*, 58°5′ N. 10°37′ E. and 58°24′ N. 9°31′ E., hauls from 275 and 420 m. *r*. — *T*.

Conchoecia elegans G. O. Sars. — 1901 *August*, central Skagerak, 58° N. 9° E., rare in the surface, common E. of Öster Risör in hauls from 40 m., rare at 58°20′ N. 10°5′ E. in hauls from 150 m. and at S. Koster (haul from 180 m.).

1902 *February*, 58°24′ N. 9°31′ E., haul from 400 to 250 m. *r*, from 250—80 m. *c*. — 58°12′ N. 10°29′ E. 275—150 m. *c*. Off Väderöboda 165—0 m. *r*. *July*, central Skagerak 350—250 m. +. — *T*.

Conchoecia maxima Brady and Robertson. — 1901 *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. *r.* — *T.*

Conchoecia obtusata G. O. Sars. — 1901 *August*, not rare in the surface at 58° N. 9° E., common in hauls from 150 and 100 m. at 58°20′ N. 10°5′ E.

1902 *February*, 58°24′ N. 9°31′ E., hauls from 420 to 0 m. *r.* 58°5′ N. 10°37′ E. 275—150 m. *r.* *July*, central Skagerak 350—50 m. *r.* — *T.*

Philomedes Lilljeborgi G. O. Sars. — 1901 *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. *c.* *May*, Norw. 68° N. 13° E. *c.* — *Litoral?*.

Copepoda.

Acartia Clausii Giesbrecht. — 1901 *April*, V. *oro*, *May*, V. + *cr.* M. *oo* +. *June*, M. + *r.* *July*, M. *oro.* *August*, whole North Sea, most common W. of Denmark, E. of Dogger bank and W. of Scotland. Whole Skagerak *r* to *c* 0 m. *October*, M. *oor.* *November*, W. of Scotland and in the northern North Sea *r.* V. *roo.* *December*, Nh. *r.*

1902 *February*, North Sea at 58°8′ N. 4°59′ E. + and from the mouth of the Scheldt to Skagen *r*, Skagerak *r.* *May*, from the Scheldt to Skagen, *r* to *c.* M. + + *o.* V. *orr.* *June*, M. +. V. *oo* +. *July*, central Skagerak *r.* M. *o* + *o.* V. + *oo.* The fjords in the deeper layers + to *c.* — *S* (*Tp*).

Acartia longiremis Lilljeborg. — 1901 *January*, M. *ro.* *February*, Norw. 63° N. 5°—6° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. *c.* *March*, Norw. 71° N. 24° E. +. *April*, V. *or* +. *May*, V. + *cr.* M. + + +. Atl. area 62° N. 1° E., 68° N. 13° E. and 67°—63° N. 1° E. *c* to +, most abundant in the east. *August*, common W. of Scotland, not rare between Scotland and S. Norway. Skagerak as a rule rare at the surface at 58°—59° N. 9°—11° E., Skagen 135 m., Koster and Vinga 40—50 m., 58°20′ N. 10°5′ E. 20 m. *December*, V. *roo.* Nh. *r.*

1902 *January*, M. *r.* *February*, Skagerak in several spots, but *r.* Along the coast from Vinga to Väderöboda *r.* *March*, M. *roo.* *April*, V. *orr.* *May*, sparingly W. of Sylt, at 57° N. 4° E. and N. of Jutland. M. *o* + *r.* V. *o* + *r.* *June*, V. *roo.* *July*, V. *orr.* The fjords *c.* — *Ns.*

Aethidius armatus Boeck. — 1901 *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. *r.*

1902 *February*, Skagerak 58°10′—45′ N. 10°25′—30′ E. *r* in hauls from 275 and 100 m. — ? *S.*

Anomalocera Patersoni Templeton. — 1901 *January*, V. *roo.* *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. *r.* *May*, atl. 62° N. 1° E. and 68° N. 13° E. *r.* *August*, sparingly from the N. W. of the Orkneys to S. Norway. Skagerak rare in the surface from Skagen and 58° N. 10° E. to Koster and 58°30′ N. 11° E.; Histhals 75 m. *December*, M. *roo.*

1902 *July*, M. *roo.* The fjords *r.* — *Nm.*

Calanus finmarchicus GUNNERUS. — 1901 *January*, V. + + *r*. *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. *r* (in the surface *c* in the depth). *March*, Norw. 71°—73° N. 21°—24° E. *c* +. *April*, V. *oro*. *May*, V. *oor*. Atl. area: 61° N. 5° E., 67° N. 11° W. to 13° E. *c*, more abundant in the east. *August*, common W. of Scotland not rare round the Dogger bank. Hirtshals very common, whole Skagerak common 0—40 m. *September*, V. +, M. *rrr*. *October*, V. + + *r*. *November*, off Newcastle and W. of Denmark, *r*. V. *rrr*. *December*, V. *rro*.

1902 *January*, V. *rr*. *February*, North Sea, area between 58°—56° N. 0° E., 56° N. 2° E. and Skagen sparingly. Skagerak everywhere, very common in 275—130 m., not common in 100—50 m., rare at the surface. *April*. V. *oor*. *May*, Sparingly west of Scotland, from 55°2′ N. 6°4′ W. to N.W. Scotland, where common. Area: 56°24′ N. 0°40′ W., 55°18′ N. 0°47′ W., south Norway, Skagen and 56°33′ N. 7°55′ E., most common in the west. V. *rrr*. *June*, V. *ro* +. *July*, central Skagerak *c*. M. *r* + +. V. *rr* +. The fjords *r* to +. — *T*.

Calanus helgolandicus G. O. SARS. — 1901 *February*, 68° N. 13°—14° E. + (GRAN).

Calanus hyperboreus KRÖYER. — 1901 *May*, Atl. 67° N. 8° W. *c*; 67°—68° N. 1°—13° E. + *rr*.

1902 *February*, Skagerak 58° N. 10°37′ E. hauls from 275 and 150 m. + to *r*; 58°25′ N. 9°50′ E. hauls from 420 and 80 m. very common; off Väderöboda haul from 165 m. *r*. — *T*.

Candacia norvegica BOECK. *) — 1902 *February*, Skagerak 58° N. 10°37′ E. 20—0 m. *rr*. — ?

Candacia pectinata BRADY. — 1902 *February*, 58°45′ N. 10°25′ E. haul from 165 m. *rr*. — *S*.

Centropages hamatus LILLJEBORG. — 1901 *April*, V. *oor*. *May*, V. + + *r*. M. *rr* +. Norw. 68° N. 13° E. *c*. *July*, M. *roo*. *August*, from Scotland to W. Jutland and the whole Skagerak, as a rule sparingly 0 to 50 m. *October*, V. *oor*. M. *oo* +. *December*, V. *oor*. M. *oor*. R.Sg. +. Nh. *r*.

1902 *January*, V. *rr*. M. *r*. *February*, North Sea 54° N. 8° E. *r*, Skagerak everywhere *r*, along the coast from Vinga to Väderö *r* to *c*. *April*, M. *o* +. V. *oo* +. *May*, sparingly E. of Newcastle, in the mouth of the Scheldt, and at 56°—57° N. 7° E. M. *rro*. V. + *rr*. *June*, M. *r*. V. *rrr*. *July*, M. *r* + +. The fjords +. — *Ns*.

Centropages typicus KRÖYER. — 1901 *January*, V. + + *r*. *May*, V. *oro*. *August*, not rare W. of Scotland, from E. Scotland to Jutland and Skagen, whole Skagerak 0—50 m. + to *c*. *September*, V. *c*. M. *c* + +. *October*, V. + + *c*. M. *ro* +. *November*, W. Scot-

*) Determination by G. O. SARS.

land, northern North Sea, west of Denmark, everywhere *r*. V. +++. *December*, V. +*r*. M. *ror*. R.Sg. *r*. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. *February*, North Sea 56° N. 7°6′ E. *r*. Skagerak everywhere 30—0 m. *r*, along the coast from Vinga to Väderö, *r*. *May*, very rare at 57° N. 8°29′ E. *July*, central Skagerak *r*. M. *orr*. Gullmarfjord +. — *S*.

Chiridius armatus Boeck. — 1901 *August*, 58° N. 9° E. rare in a haul from 300 to 0 m.

1902 *February*, Skagerak 58°24′ N. 9°50′ E. rare at the surface and in hauls from 420 and 250 m. 58°5′ N. 10°37′ E. 275—30 m. *r*. — *T*.

Corycæus anglicus Lubbock. — 1901 *January*, V. *ror*. *July*, M. *roo*. *August*, rare N. of Dogger bank, at Hanstholm and Skagen; M. *r*. *September*, V. +. M. *roo*. *October*, V. *r*. + *r*. *November*, N. of Holland and W. of Denmark, *r*. V. + *ro*. *December*, V. *rro*. M. *roo*. *R.Sg*. +. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, North Sea sparingly in the area 55° N. 6° E., 56° N. 2°—3° E. and 57° N. 9° E. Skagerak 58° N. 10°37′ E. 120—60 m. *r*. Vinga 85—50 m. *r*. *May*, *r* at 57° N. 8° E. *June*, V. *roo*. *July*, central Skagerak *r*. — *Nm*.

Eucalanus crassus Giesbrecht. — 1902 *February*, Skagerak 58° N. 10°37′ E. 20—0 m. *rr*. — *S*.

Euchæta norvegica Boeck. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 4° E. *r*, 68° N. 13°—14° E. *c*. *August*, central Skagerak, rare at the surface, not rare at 20—40 m., very abundant from 150 to 300 m. *November*, off Lindesnæs, a single fullgrown female (surface).

1902 *February*, central Skagerak common between 275—120 m. rarer from 120 m., not found at the surface. *July*, central Skagerak common from 350 to 200 m. — *T*.

Euterpe acutifrons Dana. — 1901 *November*, common off the coast of Holland, less common off the mouth of the Elbe.

1902 *January*, V. *r*. — *Nm*.

Heterorhabdus norvegicus Boeck. — 1901 *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. *r*. *August*, Skagerak 58° N. 9°—10° E. very rare at the surface.

1902 *February*, Skagerak 58°35′ N. 9°50′ E. rare between 400 and 250 m.; 58°12′ N. 10°29′ E. haul from 275 m. *r*. *July*, central Skagerak 350—250 m. *r*. — *T*.

Isias clavipes Boeck. — 1901 *August*, mouth of Elbe *r*. Skagen, 58° N. 9° E. to 58°30′ N. 11° E. 0 m. *r*.

1902 *July*, M. *r*. Hafstensund, 10—0 m. Gullmarfjord, 50—0 m. *r*. — *Nm*.

Labidocera Wollastoni Lubbock. — 1901 *August*, Skagerak 58° N. 10° E. 0 m. *r*, M. 30 m. *r*. *October*, M. *roo*. — *Nm*.

Metridia longa Lubbock. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 4° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. *c*. *August*, Skagerak 58° N. 9° E. (0 m. *r*, haul 300—0 m. very common) to S. Koster, 40 to 180 m. very common.

1902 *February*, central Skagerak very common in hauls from 420 and 275 m. off Väderöboda rare between 160—120 m. *July*, central Skagerak 350—200 m. *c*. — *T*.

Metridia lucens Boeck. — 1901 *February*, Norw. 63° N 4°—6° E. (vertical hauls); 68° N. 13°—14° E. +. *March*, Norw. 71°—72° N. 22° E. *cr*. *May*, V. *oor*. Norw. 61° N. 4° E. +. *August*, Skagen, central and north Skagerak, *r* at the surface, common in 30 to 200 m. *October*, V. *oor*. *November*, between Skagen and Norway *r*. V. *ror*. *December*, *oro*.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, area 58°24′ N. 0°9′ E., Skagen and 56°34′ N. 1°11′ E. *r*., Skagerak everywhere, common from 130 to 60 m., sparingly in the superficial strata, but common in the surface at 58°25′ N. 9°50′ E. *May*, not rare W. of Scotland, at the Orkneys and at 58°11′ N. 3°29′ E. *July*, central Skagerak, 50—0 m. *r*, 250—0 m. +. The fjords, in deeper layers. — *T*.

Microsetella atlantica Brady and Robertson. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. *r*; 68°—69° N. 13°—17° E. +. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. + *r*. *May*, 62° N. 0° W. *r*; 68° N. 6° E. *r*. *August*, *r* W. of Schleswig, Skagerak in 30 to 50 m. from 58° N. 9° E. to Vinga and 58°50′ N. 10°10′ E. not rare in the west, rare in the east. *December*, R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *February*, North Sea at about 56° N. 1°—2°30′ E. sparingly. Skagerak, everywhere but sparingly in hauls from 160 and 45 m. *May*, *r* at the Orkneys, E. of Newcastle and at 56° N. 2° E. — *S*.

Oithona plumifera Baird. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 3°—4° E. *r*. *August*, whole Skagerak, sparingly from 0 to 100 m. *December*, R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *February*, North Sea 58°—58°30′ N. 0°—5° E. *rr*; Skagerak everywhere rare from 250 to 0 m. *July*, in the depths of the Gullmarfjord *r*. — *S*.

Oithona similis Claus. — *January*, V. ++ *o*. M. + *o*. *February*, V. *roo*. Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. +; 68°—70° N. 10°—17° E. *c*. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. *c* +. *April*, V. *oor*. *May*, V. *rr* +. M. + *r* +. Atl. area 61° N. 5° E. 67° N. 11° W. and 68° N. 13° E., more abundant in the north. *June*, M. *c* +. *July*, M. *cco*. *August*, W. of Scotland, E. of Scotland to S. Norway and W. Jutland, everywhere *c*; Skagen *c*, M. *c*, else sparingly in the whole Skagerak 0 to 75 m. *September*, V. +, M. *c* ++. *October*, V. ++ *r*. M. + *o* +. *November*, W. of Scotland and the whole North Sea, as a rule sparingly, V. *or* +. M. *r*. *December*, V. *c* ++. M. *rro*. R.Sg. *c*. Nh. *c*.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, whole North Sea sparingly. Skagerak everywhere 85—0 m., but sparingly. *April*, M. *or*. V. *oor*. *May*, *r* in the area: 58°28′ N. 1°8′ E., Newcastle, west of Limfjord and Skagen. M. *oo* +. V. *o* ++. *June*, M. +. V. *cc* +. *July*, central Skagerak *r*. M. ++ *r*. V. *r* ++. The fjords +. — *S* (*Tp*.).

Oncæa conifera Giesbrecht. — 1901 *March*, Norw. 73°—74° N. 20°—21° E. *r*. *May*, Atl. 65° N. 6° W. *r*; 67°—68° N. 1°—13° E. *cc* +. — ? *T*.

Oncæa minuta Giesbrecht. — 1902 *February*, Skagen *rr* in the surface; Gullmarfjord 80—50 m. *rr*. — *T*.

Paracalanus parvus Claus. — 1901 *January*, + *c* +. M. *ro*. *April*, V. *orr*. *May*, V. *roo*. *June*, M. +. *July*, M. *ccc*. *August*, not rare from the mouth of the Scheldt to the Dogger bank, thence common to the mouth of the Elbe and to south Norway (not found east or west of Scotland). Common in the Skagerak from Hirtshals to Vinga, Måseskär and Koster. *September*, V. *c*. M. *ccc*. *October*, V. *c* + *r*. M. + *oc*. *November*, W. of Scotland, between Scotland and Skagerak, along the continental coast, everywhere sparingly. V. *rrc*. M. *r*. *December*, V. + *ro*. M. *roo*. R.Sg. *c*. Nh. *c*.

1902 *January*, V. +. M. *r*. *February*, North Sea sparingly in the area between Firth of Forth, 55° N. 0° E., 60° N. 7°—8° E., Skagen and 58° N. 2° E. Skagerak everywhere, but rare, between 70 and 0 m. Gullmarefjord common at the surface. *May*, *r* off the coast of Holland, west of Limfjord and at Skagen. *June*, M. *r*. V. *ror*. *July*, M. + *r* +. V. *roo*. Ramsö *r*. — *S* (*Tp*., *Nm*).

Pseudocalanus elongatus Boeck. — 1901 *January*, V. *c* + *r*; M. + *o*. *February*, V. *oro*. Norw. 68° N. 13°—14° E. +. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. *c* +. *April*, V. *or* +. *May*, V. *rro*. M. *rro*. Atl. area between 64° N. 5° W., 61° N. 5° E. and 68° N. 8° E. as a rule *c*. *June*, M. *ro*. *August*, sparingly north of the Dogger bank, south of this to the Scheldt and east of this to Jutland and Skagen. Skagerak on most stations, but as a rule not common, 75 to 0 m. *September*, V. *r*. *October*, V. *o* + *o*. *November*, W. of Scotland and in some points between Scotland and Skagen, always sparingly. V. *rr* +. *December*, V. *rro*. M. *roo*. R.Sg. +. Nh. *c*.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, whole North Sea *c* to *r*. Skagerak everywhere *c* to *r*. *April*, V. *oor*. *May*, rare W. of Scotland, at the Orkneys and E. of Firth of Forth; very abundant off the mouth of the Scheldt, common off the coast of Holland, but sparingly along the west coast of Denmark. M. *roc*. V. *o* + *r*. *June*, M. +. V. *co* +. *July*, central Skagerak 50—0 and 350—0 m. +. M. *ro* +. V. *ooc*. The fjords, not rare in deeper layers. — *Ns*.

Rhinocalanus nasutus Giesbrecht. — 1901 *February*, 58°12′ N. 10°29′ E. in a haul from 275 m. *rr*. Off Väderöboda, between 160 and 120 m. *rr*. — *S*.

Scolecithricella minor Brady. — 1902 *February*, 58° N. 10°37′ E. in a haul from 130 m. *rr*. Off Väderöboda, between 160 and 120 m. *rr*. *July*, central Skagerak, 350—0 m. *r*. — *S*.

Temora longicornis O. F. Müller. — 1901 *January*, V. *rrr*. M. *co*. *February*, Norw. 63° N. 5°—6° E. (vertical hauls) 68° N. 13°—14° E. *r*. *April*, V. *oro*. *May*, V. *orr*.

M. *crc.* Norw. 61° N. 5°—3° E. *c* to *r*; 68° N. 13° E. *r*. *June*, M. *c* +. *July*, M. *c* + *o*. *August*, not rare west of Scotland, very common in a spot between Scotland and S. Norway, east of Firth of Forth and west of Denmark from the mouth of the Elbe to Skagen, sparingly from the east of the Dogger bank to the Scheldt. Skagerak, common at Hirthals, Skagen and Vinga and from 58° N. 9° E. to Koster, 0 to 45 m. *September*, V. *r*. *October*, V. *r* + *r*. *November*, between Scotland and Skagerak and W. of Schleswig, sparingly. V. *r* + +. *December*, V. + *oo*. M. *ror*. R.Sg. +. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, North Sea everywhere *r* to *c*. Skagerak everywhere *r* to *ccc* in 0—30 m. *March*, M. *roo*. *April*, V. *oor*. *May*, not rare off the mouth of the Scheldt, rare at 54°31′ N. 5°32′ E.; rare to common in the area between Newcastle, S. Norway, Skagen and 56°33′ N. 7°55′ E. M. *ro* +. V. *r* + +. *June*, M. +. V. *r* + *r*. *July*, central Skagerak 50 m. and 350—0 m. +. M. *r* + +. V. *rr* +. The fjords, not rare. — *T*. *Ns* (*Tp*.).

Pteropoda.

Spirialis retroversa Fleming. — 1901 *August*, rare west of Scotland, more common between Scotland and the Dogger bank, rare north of the Dogger bank and W. of Norway. Skagerak not rare at Skagen in 20—25 m., at 58° N. 9° E. in the surface, at 58° 10′ N. 10°30′ E. and M. in 50 m., at Vinga in 70 m. *September*, V. *c*. *October*, V. *o* + *o*. M. *oo* +. *November*, V. + + *o*.

1902 *February*, Skagerak everywhere 30—0 m. *r* to *c*. *July*, central Skagerak, 350—200 m. *r*. — *T*.

Annelida.

Tomopteris helgolandica Greeff. — 1901 *August*, sparingly west af S. Norway, east of Öster Risör and at 58° N. 9° E.

1902 *February*, 58° N. 10°37′ E. *r* in the surface; 58° N. 12° E. to 10°29′ E. 120—60 m. *r*; off Väderöboda 160—120 m. *r*. *July*, central Skagerak, 350—250 m. — *T*.

Chætognata.

Krohnia hamata Möbius. — 1901 *August*, Skagerak at 58° N. 9° E. in hauls from 300 m. *r*.

1902 *February*, 58°12′ N. 10°29′ E. 275—150 m. *r*; 58°35′ N. 9°50′ E. 250—80 m. *r*. — *T*.

Sagitta bipunctata Quoi & Gaimard. — 1901 *January*, V. + + *r*. M. + *o*. *May*, M. *roo*. *June*, M. *r*. *July*, M. + + *r*. *August*, the whole North Sea from E. Scotland to the mouth of the Scheldt and thence to Skagen and S. Norway. Skagerak common at the surface, everywhere. *September*, V. +. M. *co* +. *October*, V. *c* + +. M. *ror*. *November*, sparingly E. of Scotland-England and N. of Dogger bank, not rare from the

mouth of the Scheldt to Skagen. V. *c* + *c*. M. *r*. *December*, V. *cro*. M. *roo*. R.Sg. *c*. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, North Sea, sparingly in the area between Firth of Forth, 58° N. 5° E., Skagen and 55° N. 0°—8° E. Skagerak everywhere in 50—0 m. *r* to *c*. *April*, V. *oor*. *May*, *r* from Newcastle to N. Jutland. V. *oor*. *June*, M. *r*. V. *rro*. *July*, central Skagerak *r*. M. *rrr*. V. *or* +. *Nm*. (*Tp*.)

Zoantharia.

Arachnactis albida M. Sars. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 4° E. +. — ? *S*.

Siphonophora.

Physophora hydrostatica Forskål. — 1901 *February*, Norw. 68° N. 13°—14° E. +. — *S*.

Ctenophora.

Pleurobrachia pileus Fabricius. — 1901 *January*, M. + *oo*. *August*, common at Skagen and 58°10′ N. 10°30′ E., otherwise not common or rare in the whole Skagerak 0 to 50 m. *November*, V. *roo*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, Skagerak sparingly at the surface. Gullmarfjord not rare. *July*, the fjords, not rare. — *T*. (*Tp*.).

Hydroidea.

Aglantha digitale O. F. Müller. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 4° E. *r*.

1902 *February*, Skagerak in hauls from 420 and 275 m. common, between 120—60 and 25 m. rare. — *T*.

Aglantha rosea Forbes. — 1902 *July*, central Skagerak *r*. — *Tp*.

Margelis principis Steenstrup. — 1902 *July*, Ramsö (Kosterfjord) one specimen in a haul from 200 m. — ?

Found at Iceland (fide Hæckel), Isle of man (Browne), Heligoland (February to May, Hartlaub).

Ciliata.

Amphorella Steenstrupii Claparède a. Lachman. — 1901 *January*, V. *roo*. *August*, E. of Scotland *r*. M. *r*. *October*, M. *oro*. *November*, at several points between Nowcastle and Skagen, *r*. Nh. *r*.

1902 *February*, Skagerak 58° N. 11° E. *r*. — *S*.

Amphorella subulata EHRENBERG. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 5° E. *r*. *July*, M. *oor*. *August*, sparingly along the continental coast of the North Sea and along the west coast of Sweden. *September*, V. *r*. *October*, V. *oor*. M. *ror*. *November*, Skagen *r*. V. *roo*. — *Nm*.

Codonella Jörgensenii CLEVE. — 1902 *February*, North Sea 52°11′ N. 3°37′ E. *rr*. — *Nm*.

Nearly akin to *Tintinnus mediterraneus* MERESCHKOWSKY, An. Mz. Nh. (5) VII p. 211 P. XII f. 1, 2, from the Mediterranean and the Black Sea.

Codonella ventricosa CLAPARÈDE and LACHMAN. — 1901 *January*, V. *orr*. M. *rr*. *February*, V. *rro*. *August*, mouth of the Scheldt. *September*, *roo*. *November*, W. and N. of Scotland +, from Holland to Skagen *r*. M. *r*. *December*, V. *roo*. R.S. *r*. Nh. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, sparingly in the whole North Sea. West coast of Sweden at Vinga *r* in the surface, Väderöboda 50—25 m. *r*. *May*, M. *roo*. *July*, M. *roo*. *July*, M. *roo*. — *Nm*., *Ns*.

Cyttarocylis denticulata EHRENBERG. — 1901 *January*, V. *rro*. M. *ro*. *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. *r* +; 68°—69° N. 13°—14° E. +, 16°—17° E. *c*. *March*, Norw. 71°—74° N. 24°—26° E. *c* to *r*. *April*, V. *oro*. *May*, V. *orr*. M. *r* ++. Atl. 64° N. 5° W. to 68° N. 8° E. and 62° N. 1° E. *c* to *r*. *June*, M. + *r*. *August*, *c* east of Firth of Forth. *October*, V. *ror*. M. *oor*. *November*, Skagen *r*. V. *rro*. M. *r*. *December*, V. *roo*. M. *ror*. R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *February*, North Sea, sparingly in the area between 56° N. 1° W., 58° N. 3° E., Skagen and 55°46′ N. 2°37′ E. M. *roo*. *May*, M. *roo*. *June*, V. *oor*. *July*, M. *rrr*. V. *oor*. The fjords *r*. — *T*.

Cyttarocylis Ehrenbergii CLAPARÈDE and LACHMAN. — 1901 *November*, N. of Holland, *r*. — *Nm*.

Cyttarocylis helix CLAPARÈDE and LACHMAN. — 1901 *January*, V. *roo*. *July*, M. *r* + *r*. *August*, sparingly from Scotland to S. Norway and between the Dogger bank and Schleswig. Skagerak sparingly at the surface from 10° E. to the Swedish coast, 40—50 m. at Vinga. *September*, V. *r*. M. *rrr*. *October*, M. *roo*.

1902 *July*, M. *r* + *r*. — *Nm*.

Cyttarocylis serrata MÖBIUS. — 1901 *August*, not rare in the Firth of Forth, rare in the mouth of the Elbe. *September*, M. *rrr*. *October*, M. *rro*. *November*, mouth of the Scheldt *r*. — *Nm*.

Dictyocysta elegans EHRENBERG. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 1°—4° E. *r*; 68°—70° N. 14°—10° E. *r*. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. *r*. — *S*.

Ptychocylis obtusa Brandt. — 1901 *March*, Norw. 74° N. 20° E. *c.* — *Ng.*

Ptychocylis urnula Claparède and Lachman. — 1901 *January*, V. *r* ++. M. *or. February*, V. + *ro.* Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. *r. March*, Norw. 72°—73° N. 19°—23° E. *r. April*, V. ++ *o.* M. *orr. May*, Atl. area 62° N. 0° E., 63° N. 3° W. and 68° N. 13° E. + to *r. November*, E. of Scotland-England. V. *oro. December*, V. *rrr.* M. *orr.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. +. M. +. *February*, sparingly in the area between Firth of Forth, S.W. Norway and Skagen. Skagerak everywhere but sparingly. *April*, V. *oro. May*, not rare W. of Scotland, at 55°44′ N. 0°37′ E. and from 57° N. 7° E. to Skagen. V. *roo. June*, V. *roo.* — *Ns.*

»**Sternhaarstatoblast**» Hensen. — 1901 *April*, M. *roo.*

1902 *February*, North Sea 57° N. 4° E. *rr. May*, M. *roo.* — *Ns.*

Tintinnopsis beroidea Stein. — 1901 *January*, V. *rr.* M. *or. February*, V. *or. April*, M. *orr. May*, M. *rro. August*, Firth of Forth *r. October*, V. *oor. November*, W. and N. of Jutland. *November*, V. *roo.* M. *r. December*, M. *roo.*

1902 *January*, V. *r. February*, Orkneys *r*, W. of the Danish peninsula from the Elbe to Skagen *r.* Vinga *r.* M. *roo. March*, M. *oor. May*, *r* west and north of Jutland. M. *roo.* — *Ns.* (*Nm.*).

Tintinnopsis campanula Ehrenberg. — 1901 *July*, M. *orr. August*, sparingly in the mouth of the Elbe, north of Jutland and along the Swedish coast from M. to Koster. *September*, V. *r.* M. *oor. October*, V. *rrr.* M. *ror. November*, from Holland to Jutland *r.* V. *roo.*

1902 *July*, M. *r* ++. V. *rr* +. Ramsö in a haul from 200 m *r.* — *Nm.*

Tintinnus acuminatus Claparède and Lachman. — 1901 *January*, M. *or. February*, Norw. 63° N. 2° – 5° E. *r. August*, Vinga very rare in 40—50 m. *October*, V. *rrr.* M. *oro. November*, sparingly at some points between Scotland and Skagerak. V. *roo. December*, V. *oro.* M. *ror.* R.Sg. *r.*

1902 *February*, area between Firth of Forth, 58° N. 0° E. and 55° N. 8° E. sparingly. Gullmarfjord *r. May*, very sparingly at 56° N. 2° E. and 57° N. 9° E. — *T.*

Radiolaria.

Acanthochiasma fusiforme Haeckel. — 1901 *November*, off Newcastle *r.* — *S.*

Acanthometron pellucidum J. Müller. — 1901 *April*, V. *oro. August*, *r* west of Denmark. *October*, V. *oro. November*, W. and N. of Jutland *r. December*, V. *rrr.* M. *roo.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r. February*, many spots in the area between the Orkneys, Firth of Forth, 55° N. 0° E. and Skagen, *r.* Skagerak everywhere, 120—0 m. *r* to *c.* — *S.*

Acanthometron quadrifolium HAECKEL. — 1901 *January*, M. *or*. *February*, V. *oro*. *August*, abundant west of Lindesnæs, thence sparingly to north Jutland. Sparingly in the whole Skagerak at the surface, common at M. in 20—25 m., rare at Vinga in 40—50 m. *September*, V. *r*. M. *oro*. *October*, V. *rro*. *November*, E. of Scotland, S. of Norway, N. and W. of Jutland, everywhere *r*. V. *rrr*. *December*, R.Sg. *r*. Nh. *r*. — *S*.

Challengeria xiphodon HAECKEL. — 1901 *November*, rare at one point between Scotland and Norway. — *S*.

Collozoum inerme J. MÜLLER. — 1901 *May*, Atl. 67°—68° N. 1°—13° E. *cc* +. *August*, W. of Scotland *r*. — *S*.

Plectophora arachnoides CLAPARÈDE and LACHMAN. — 1901 *October*, V. *oor*. M. *oor*. *November*, E. of Scotland and S. of Norway *r*. V. *orr*. *December*, V. *rro*. M. *roo*. R.S. *r*. Nh. *r*.

1902 *January*, V. *r*. *February*, sparingly in the area between Skagen, 56°34′ N. 1°11′ E. and 55°46′ N. 2°37′ E. Skagerak in most stations, 160—0 m. *r*. *May*, very rare west of Scotland. — ? *S*.

Foraminifera.

Globigerina bulloides D'ORBIGNY. — 1901 *March*, Norw. 71°—74° N. 20°—24° E. *r*. *May*, Atl. 67°—68° N. 1°—8° E. *r*; 67° N. 8° W. *r*. — *S*.

Cystoflagellata.

Noctiluca miliaris SURIRAY. — 1901 *August*, more ore less common from the mouth of the Scheldt to the middle of the Danish peninsula, rare at M. *September*, M. *oor*. *October*, V. ++ *r*. *November*, from Holland to N. Jutland. V. *oor*. *December*, R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *February*, N. of Jutland *r*; off Skagen *r*, off Väderöboda 100—60 m. *r*. *May*, very sparingly N. of Jutland. — *Nm*.

Silioflagellata.

Dictyocha fibula EHRENBERG. — 1901 *January*, M. *ro*. *October*, V. *roo*. M. *rrr*. *November*, central North Sea and W. of Jutland in many points, but sparingly. V. *rrr*. M. *r*. *December*, M. *oro*. R.Sg. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, sparingly in the area between 56° N. 2° W., S. Norway and 56° N. 8° E. M. *roo*. — *S*.

Distephanus speculum EHRENBERG. — 1901 *January*, V. *roo*. M. *rr*. *October*, V. *ror*. M. *rrr*. *November*, central North Sea and W. of Denmark *r*. V. *ror*. M. *r*. *December*, V. *oor*.

1902 *February*, from the Orkneys and Firth of Forth to S. Norway and N. Jutland, N. of Skagen *r*, Gullmarfjord *r*. *March*, M. *oro*. — *S*.

Chlorophyllaceæ.

Halosphæra viridis Schmitz. — 1901 *January*, V. *rcr*; M. ++. *February*, V. *rro*. Norw. 63°—64° N. 1°—6° E. *c*; 68°—70° N. 10°—17° E. *c*. *March*, Norw. 71°—74° N. 24°—16° E. *c* to +. *April*, V. *oro*. Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, Atl. area 61° N. 5° E., 62° N. 1° W. and 68° N. 13° E. common in the west, not rare in the east. *August*, rare W. of Scotland. *October*, V. *rro*. *November*, round Scotland and through the northern North Sea to Skagerak. V. *r* ++. *December*, V. ++ *o*. M. *ror*. R.Sg. +. Nh. +.

1902 *January*, V. +. M. +. *February*, area between the Orkneys, S. Norway, N.W. Jutland and 55° N. 0° E., common in the North-west, else sparingly. Skagerak, everywhere, common to rare. *May*, sparingly in the mouth of the Scheldt and from Firth of Forth to Skagen (always incrustated). — *S*.

Cystæ.

Hexasterias problematica Cleve. — 1902 *February*, W. of Schleswig *rr*. — *Ns*.

Pterosperma dictyon Jörgensen. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 5° E. *r*; 68°—69° N. 13°—16° E. + *r*. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. + to *r*. *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, Norw. 61° N. 4°—5° E. *r* to +. *November*, 57° N. 3° E. *r*, N. of Jutland *r*. *December*, M. *oor*.

1902 *January*, M. *r*. — *Tp*.

Pterosperma Möbii Jörgensen. — 1901 *January*, V. *rro*; M. *rr*. *February*, Norw. 63° N. 5°—6° E. +; 63°—64° N. 2°—0° E. *r*; 68°—70° N. 10°—17° E. +. *March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. *c* to *r*. *April*, M. *roo*. *May*, V. *rro*. M. *oro*. Norw. 61° N. 4°—5° E. + and 68° N. 13° E. +. *June*, M. *rr*. *August*, M. *oor*., 58° N. 9° E. *r*. *October*, V. *roo*. M. *roo*. *November*, 56°—57° N. 1°—7° E. *r*. *December*, R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *February*, sparingly in the area between 57°—56° N. 3° E. and Skagen. Skagerak in most stations 60—0 m. *r*. *May*, rare at 57° N. 4°—9° E. M. *orr*. *June*, M. *r*. V. *ror*. *July*, M. *roo*. V. *roo*. — *Tp*.

Pterosperma Vanhöffeni Jörgensen. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 5°—6° E. *r*; 68°—69° N. 13°—16° E. + *r*. *March*, Norw. 71°—74° N. 20°—24° E. + to *r*. *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *r* +. *August*, M. *oor*. *November*, 56° N. 1° E. *r*, N. of Jutland *r*.

1902 *January*, M. *r*. *May*, *r* at about 57° N. 3° E. — *Tp*.

Xanthidium hystrix Cleve. — 1901 *January*, V. *roo.* *February*, V. *oor.* *April*, M. *roo.* *May*, V. *rrr.* M. *r* +. *August*, N. Skagerak *r*, M. *roo*, sparingly along the west coast of Denmark and S. E. of Dogger bank. *September*, V. *r.* *October*, V. *roo.* M. *orr.* *November*, 57° N. 5° E., W. and N. of Jutland, *r.* V. *oro.* *December*, V. *oor.*

1902 *February*, N. of Jutland *r*; off Väderöboda 50—25 m. *r.* *April*, V. *orr.* *May*, *r* at 58° N. 8° E. and 56° N. 0°37′ E. *June*, V. *oor.* *July*, M. *roo.* The fjords *r.* — *Tp.*

Xanthidium multispinosum Möbius. — 1901 *January*, V. *roo.* *April*, M. *roo.* *August*, Skagerak 58°20′ N. 10° E. *r*, M. *r.* W. of Scotland *r*, E. of Firth of Forth *r*, W. of Denmark *r.* *September*, V. *r.* *October*, M. *oor.* *November*, 56°—58° N. 1°—7° E. *r.* V. *oor.* *December*, V. *roo.*

1902 *February*, off Väderöboda, 70—50 m. *r.* *May*, very rare at 57°29′ N. 9°21′ E. — *Tp.*

Flagellatæ.

Dinobryum pellucidum Levander. — 1901 *January*, V. *oro.* *April*, V. *o* + *r.* M. *o* + *r.* *May*, M. *roo.*

1902 *March*, M. *oor.* *April*, M. *c* +. V. *c* + *o.* *May*, M. + *ro.* V. *oro.* — *Ns.*

Phæocystis Poucheti Hariot. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* +. *May*, Atl. 62° N. 1° E. *c.*

1902 *May*, abundantly at 56°30′ N. 0°30′—3°47′ E. and sparingly at 53°26′ N. 4°35′ E. — *T* (*Ns.*).

Dinoflagellatæ.

Ceratium arcticum Ehrenberg. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—4° E. *c* to *r*, *) 70° N. 10° E. *r.* *March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. *c*, *r.* *May*, Atl. area 62° N. 0° W., 65° N. 6° W. and 68° N. 18° E., common in the N.W., rarer in the south and west. — *T.*

Ceratium bucephalum Cleve. — 1901 *January*, V. + *rr.* M. *or.* *February*, V. *roo.* Norw. 63° N. 5° E. *c* +; 68°—69° N. 17°—13° E. *c*; 70° N. 10° E. *r.* *March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. *c* to *r.* *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, Atl. 68° N. 6°—13° E. *r* to +. *August*, *r* N.E. of Scotland; central Skagerak to Vinga and M. sparingly. *September*, V. *r.* *October*, V. *rrr.* M. *orr.* *November*, sparingly in the whole northern North Sea (north of the banks). V. *rrr.* *December*, V. *o* + *r.* M. *rro.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r.* *February*, sparingly in the area 56°—58° N. 0° E., S. Norway and S. Jutland. Skagerak everywhere, but sparingly. *May*, *r* at 58° N. 6° E. and 56° N. 2° E. *July*, V. *orr.* — *S*, *Tp.*

*) Common at 0°, rarer near the coast. The Ceratia which form the *tripos*-plankton were, on the contrary, more common near the coast.

Ceratium furca Dujardin. — 1901 *Januray*, V. *orr*; M. *rr*. *February*, V. *rro*; Norw. 63°—64° N. 0°—6° E.; 68° N. 13°—14° E. *c*; 69° N. 16°—17° E. *c*; 70° N. 10° E. *r*. *March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. + *r*. *April*, M. *roo*. Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, *ror*. M. *orr*. Atl. area 61° N. 5° E., 62° N. 0° E. and 68° N. 13° E. not rare in the west, common in the east. *June*, M. *rr*. *August*, sparingly W. of Scotland, common N. and E. of Scotland, thence with decreasing abundance to S. Norway, Dogger bank and W. Jutland. Not found in the southern North Sea. Skagerak sparingly from the central part to the whole Swedish coast. *September*, V. *r*. M. *roo*. *October*, V. *rrr*. M. *oor*. *November*, extremely abundant from Firth of Forth and Newcastle to 58° N. 4° E. and Skagen, N. of Dogger bank, less abundant along the west coast of the Danish Peninsula. V. ++ *c*. *December*, V. *c* + *r*. M. *cro*. R.Sg. *c*. Nh. *r*.

1902 *January*, V. *c* +. M. *cr*. *February*, common in the area 58° N. 0° E., 55° N. 5° E. and Skagen, more or less sparingly from the Orkneys to the coast of Holland and S. Jutland. Skagerak everywhere 50—0 m. *c* to *r*. *May*, area between Firth of Forth, Newcastle, 56° N. 7° E., Skagen and Norway, common in the central part, otherwise sparingly. M. *o* + *o*. V. *o* + *r*. *June*, M. +. V. *ror*. *July*, M. *rrr*. V. *rrr*. The fjords *r*. — *Tp*.

Ceratium fusus Dujardin. — 1901 *January*, V. *crr*; M. *rr*. *February*, Norw. 63° —64° N. 0°—6° E., 68°—70° N. 17°—10° E., common near the coast, rarer in the west. *March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. + *r*. *April*, V. *oro*. Norw. 69° N. 14°—18° E. *r*. *May*, V. *rrr*. M. *rro*. Atl. area 61° N. 5° E., 62° N. 0° E. and 68° N. 13° E., common in the est, rare in the west. *June*, M. *or*. *July*, M. *ror*. *August*, sparingly from the Scheldt to Skagen, not rare south of Norway, thence sparingly to N. Scotland, not rare in Firth of Forth. Central Skagerak to Koster and Gullmarfjord, as a rule sparingly. *September*, V. +. *October*, V. *cc* +. M. *rrr*. *November*, as C. furca, but not so abundant. V. + + +. *December*, V. *c* + *r*. R.Sg. *c*. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. *February*, common from S.W. Norway to N. Jutland, not rare in the area 58° N. 0° E., 53° N. 6° E. and Skagen, otherwise sparingly in the whole North Sea. Skagerak, everywhere *r* to *c*. *April*, M. *or*. V. *oor*. *May*, area 56° N. 1° W.— 8° E. and Skagen, abundant W. and N. of Jutland, otherwise sparingly. Off the coast of Holland. M. *rrr*. V. *or* +. *June*, M. +. V. *crr*. *July*, M. + *rr*. V. *ro* +. The fjords *r*. — *Tp*.

Ceratium horridum Cleve. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. *c* to *r*; 68° N. 13°—14° E. *r*; 69° N. 16°—17° E. +; 70° N. 10° E. *r*. *March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. *c* to *r*. *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *r*. *May*, Norw. 61° N. 3°—5° E. + to *r*, 68° N. 8° E. +. *)

Ceratium lineatum Ehrenberg. — 1901 *January*, M. *ro*. *February*, V. *roo*. *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *r*. *May*, M. *oor*. *September*, V. *r*. *October*, V. *ror*. M. *o* + *r*.

*) Gran's data. I have united this form with *C. longipes*.

November, abundant E. of Newcastle, sparingly in the area between 57° N. 5° E., Skagen and the mouth of Elbe. V. *roo.* M. *r. December*, V. *r* + *r.* M. *r* + +.

1902 *January*, M. *r. February*, sparingly in the area between 56° N. 1° E. and W. Jutland. Skagerak *r.* N. of Skagen 120—60 m., along the coast sparingly at the surface. *May*, sparingly S.W. of Norway and N. of Jutland from Limfjord to Skagen. *June* V. *oro. July*, M. *roo.* — *S. Tp.*

Ceratium longipes Baiby. — 1901 *January*, V. *rc* +; M. *cc* +. *February*, V. + + +; Norw. 63°—64° N. 2°—6° E. *c* to *r*; 68° N. 13°—14° E. *c*; 69° N. 16°—17° E. *c* +. *March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. *c* to *r. April*, V. + *cr.* Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, V. *oc* +. M. *ccr.* Atl. area from 62° N. 3° W. to 61° N. 5° E. and 68° N. 13° E., most common in the north. *June*, M. *rr. August*, not rare W. of Scotland, very common N.W. of Scotland, rare between Firth of Forth and Skagerak, rare W. of Schleswig. Skagerak, very sparingly, chiefly in 20—40 m. *September*, V. +. *October*, V. *ror.* M. + + *r. November*, round Scotland *r*, central North Sea *r*, west of Jutland +. V. + + *r.* M. +. *December*, V. + *c* +. M. + *r* +. R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *c* +. M. +. *February*, sparingly in the whole North Sea from the Orkneys to Holland and Skagen. Skagerak, common at 58°—58°25′ N. 9°50′—11°8′ E. and common in the Gullmarfjord, otherwise more or less sparingly everywhere. *March*, V. *oor. April*, M. *or.* V. *rr* +. *May*, very rare W. of Scotland. Area 58° N. 1°—6° E., Skagen and 56° N. 7°31′ E., most abundant N.W. of Jutland. Off the coast of Holland sparingly. M. + *rr.* V. *r* + +. *June*, M. *r.* V. *co* +. *July*, M. *rrr.* V. *rr* +. The fjords *r* to + in the superficial layers. — *T, Ns.*

Ceratium macroceros Ehrenberg. — 1901 *January*, V. *crr.* M. *or. February*, V. *o* + *o*; Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. to 68°—70° N. 17°—10° N. *c* to *r. March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. + to *r. April*, V. *oro.* Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, V. + *r* +. Norw. 61° N. 3°—5° E. +, 68° N. 8°—13° E. + to *c. July*, M. *ror. August*, more or less abundant from the Orkneys and Firth of Forth to S. Norway and W. Denmark, not found in the southern North Sea. Whole Skagerak, very common. *September*, V. *c. October*, V. *ccc.* M. + *cr. November*, very abundant in the area between 58° N. 1° E., Firth of Forth, Newcastle and Skagen, not common E. of Dogger bank. V. *ccc.* M. *r. December*, V. *ccr.* M. *rco.* R.Sg. *c.* Nh. *c.*

1902 *January*, V. *r. February*, common at 56° N. 3° E. and from 59° N. 0° E. to S. Norway and Skagen, otherwise sparingly in the whole North Sea. Skagerak common at 58°5′ N. 10°37′ E. otherwise sparingly everywhere and chiefly between 130—25 m. In the inner part of Gullmarfjord (at Alsbäck) common at the surface. *May*, sparingly in the area between 58° N. 2° E., Newcastle and Skagen. M. *r* + *r.* V. *oo* +. *June*, V. + *oc. July*, M. *c* + *r.* V. + *rc.* The fjords + to *c.* — *Tp. S.*

Ceratium tripos Dujardin. — 1901 *January*, V. *oc* +. M. + +. *February*, V. + + *o*; Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. to 68°—70° N. 17°—10° E. *c* to *r. March*, Norw. 71°—74° N. 16°—24° E. *c* to *r. April*, V. *rrr.* M. *rrr.* Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* to *r. May*, V.

+ + *c.* M. + *cc.* Norw. 61° N. 3°—5° *c* and 68° N. 8°—13° E. + *c.* *June*, M. + *c.* *July*, M. *ccr.* *August*, the North Sea common and as C. macroceros. Skagen common everywhere. *September*, V. *c.* M. *ccc.* *October*, V. *ccc.* M. *ccc.* *November*, extremely abundant in the area between 58° N. 1° E., Newcastle and Skagen, less common E. and S.E. of Dogger bank. V. *ccc.* M. +. *December*, V. *ccc.* M. + *cc.* R.Sg. *c.* Nh. *c.*

1902 *January*, V. *c.* M. *c.* *February*, common from 58° N. to the Dogger bank and S. Norway, else sparingly in the whole North Sea. Skagerak as *C. macroceros.* *April*, M. *or.* V. *or* +. *May*, area between 58° N. 2° E., Newcastle and Skagen, most common north of Jutland. M. + *cc.* V. *rcc.* *June*, M. *c.* V. *ccc.* *July*, M. *ccc.* V. *ccc.* The fjords + to *c.* — *Tp. S.*

Dinophysis acuta Ehrenberg. — 1901 *January*, V. *roo*; M. *ro.* *February*, Norw. 63° —64° N. 0°—5° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. *r.* *March*, Norw. 74° N. 20° E. *r.* *April*, V. *oro.* M. *oor.* Norw. 69° N. 14°—18° E. *r.* *May*, V. *oro.* M. *orr.* Norw. 61° N. 5° E. *r* and 68° N. 8°—13° E. *r.* *June*, M. *r.* *August*, from the Orkneys and Firth of Forth to S. Norway and Jutland. Skagerak sparingly everywhere. *September*, M. *rrr.* *October*, V. *rrr.* M. *ror.* *November*, northern North Sea in tripos-plankton, in some spots common. V. *rrr.* M. *r.* *December*, V. *rro.* M. *rrr.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r.* *February*, area between 58° N. 0° E., Firth of Forth, 54° N. 4° E. and W. Jutland, always sparingly. Skagerak along the coast rare. *April*, M. *rr.* *May*, area between 56° N.0°—7° E., as a rule sparingly; *r* at 52° N. 4° E. M. *orr.* V. *oro.* *June*, M. *r.* V. *roo.* *July*, M. *roo.* V. *roo.* — *T. Ns. Tp.* (boreal, not arctic).

Dinophysis granulata Cleve. — 1901 *January*, V. *roo.* *May*, V. *rrr.* *August*, *r* at 58°50′ N. 10°15′ E. M. *r.* *November*, sparingly in the triposplankton of the northern North Sea. V. *rro.* M. *r.* *December*, V. *roo.* M. *roo.*

1902 *May*, *r* at 58° N. 6° E., not rare at 55°—56° N. 7° E. — *T., Tp.*

Dinophysis homunculus Stein. — 1901 *November*, at some spots between Scotland and Skagerak, *r.* *December*, R.Sg. *r.* — *S* (southern species).

Dinophysis norvegica Jörgensen. — 1901 *May*, Norw. 61° N. 5° E. *r*, 68° N. 13° E. *r.* *August*, Skagen *r*, Koster in 40 m. *r.*

1902 *April*, V. *oor.* *May*, M. *rro.* *June*, V. *roo.* *July*, M. *ror.* — *T* (boreal, scarcely specifically distinct from *D. acuta*) *Tp.*

Dinophysis rotundata Stein. — 1901 *January*, V. *roo.* *May*, V. *rro.* M. *ror.* Atl. 63° N. 2° W. *r*; 68° N. 6° E. *r.* *June*, M. *rr.* *August*, sparingly from the Scheldt to Skagen and S. Norway; from Skagen to the central Skagerak and M. *October*, V. *rrr.* *November*, V. *rro.* M. *r.* *December*, V. *rro.* M. *roo.*

1902 *February*, sparingly from 56° N. 0° E. to S. Norway and W. Jutland. *April*, M. *or.* V. *oor.* *May*, sparingly in the area 55° N. 1° W. and 57°—58° N. 8° E. *June*, M. *r.* *July*, M. *ror.* — *T. Ns. Tp.*

Diplopsalis lenticula Bergh. — 1901 *January*, M. *or*. *February*, V. *roo*; Norw. 64° N. 0°—1° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. +; 70° N. 10° E. *r*. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—22° E. *r*. *June*, M. *or*. *August*, sparingly W. and E. of Scotland, common off the mouth of the Scheldt and thence not rare to Skagen. M. *r*. *October*, V. *r* + *r*. *November*, *r* E. of Newcastle and in the central North Sea, not rare W. of Denmark. V. *oro*. *December*, V. + *oo*. M. *oro*. R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, sparingly in the area between the Orkneys and Firth of Forth, S. Norway and W. Jutland; also off the mouth of the Scheldt. Gullmarfjord *r*. *May*, sparingly at 56°—57° N. 2°—9° E. *July*, M. + *o* +. V. *roo*. — *S*.

Gonyaulax spinifera Claparède and Lachman. — 1901 *January*, V. *rrr*. *February*, *roo*. *April*, V. *oro*. *May*, V. *rro*. M. *roo*. Atl. 62° N. 1° E. +. *August*, rare E. of the Orkneys and E. and N.E. of Dogger bank. Skagen, central and north Skagerak *r*. *September*, M. *rro*. *October*, V. *oro*. *November*, scattered and sparingly in the northern North Sea and W. of Denmark. V. *ror*. M. *r*. *December*, V. *rro*. M. *rro*. R.Sg. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, sparingly in the area from the Orkneys and Firth of Forth to S. Norway and W. Jutland. Gullmarfjord *r*. *May*, sparingly N.W. of Scotland and in the area between 56° N. 1° E., 58° N. 6° E., Skagen and 57° N. 8° E. *July*, M. *roo*. — *T*, *Tp*, *Ns*.

Gonyaulax triacantha Jörgensen (*Ceratium? hyperboreum* Cl. K. Sv. Vet. Ak. Handl. XXXIV n. 1 p. 15 P. VIII f. 14).

1902 *May*, very sparingly at 58° N. 10° E. — *Ng*.

Peridinium conicum *) Gran. — 1901 *March*, Norw. 71°—73° N. 21°—24° E. *r*.

Peridinium depressum Bailey. — 1901 *January*, V. *rrr*. M. *ro*. *February*, V. *roo*; Norw. 63°—64° N. 0°—5° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. +; 69° N. 16°—17° E. *r*; 70° N. 10° E. +. **) *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. *c* to *r*. *April*, V. + *cr*. M. *o* + *r*. Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, V. *c* + *r*. M. + *rr*. Atl. area 64° N. 5° W., 61° N. 5° E. and 68° N. 13° E., common in the east, rare in the west. *August*, rare W. of Scotland, not rare east of Scotland and thence more or less sparingly to the west of Denmark, rare along the Swedish coast in 30—40 m. *September*, M. *oor*. *October*, V. *oro*. M. *ro* +. *November*, sparingly in the area between 58° N. 3° E., 55° N. 0° E. and Skagen, common in Firth of Forth and at the coast of Holland. V. *rr* +. *December*, V. *r* + *r*. M. *orr*. R.Sg. *r*. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, not rare at 58° N. 0°—8° E., sparingly south thereof to 55° N. 0°—8° E. Skagerak everywhere, *r* to *c*. *April*, M. *or*. V. *rr* +. *May*, round Scotland to Newcastle, thence to Limfjord, Skagen and S.W. Norway, as a rule common. M. + *rr*. V. *r* + *r*. *June*, V. ++ *o*. *July*, M. +++. V. + *r* +. — *T*, *Tp*, *Ns*.

*) I have not noted this form, which I supposed to be not fully developed *P. depressum* or *P. divergens*.
**) Thus as Ceratium arcticum less sparingly in the west.

Peridinium divergens Ehrenberg. — 1901 *January*, V. *rrr*. *February*, Norw. 63° —64° N. 0°—5° E. + *c*; 68° N. 13°—14° E. +; 69°—70° N. 10°—17° E. +. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. *c* to *r*. *May*, V. *oro*. Norw. 61° N. 3°—5° E. *c* to +, 62° N. 1° E. + and 68° N. 6°—13° E. *r* to *c*. *June*, M. *r*. *July*, M. *ror*. *August*, not rare from the Scheldt to Skagen, sparingly W. of Scotland and from the Orkneys to S. Norway and the Dogger bank. Whole Skagerak *c* to *r*. *September*, V. *r*. M. *c* + +. *October*, V. *r* + *r*. *November*, sparingly between the Orkneys, Skagen, W. Schleswig and Newcastle. V. *rr* +. M. *r*. *December*, V. + + *o*. M. *r* + *o*. R.Sg. +. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, sparingly in the whole North Sea and along the west coast of Sweden. *May*, rare W. of Sylt and N. of Jutland. V. *rr* +. *June*, M. *r*. V. *r* + *r*. *July*, M. *rr* +. V. *ror*. — *S*. *Tp*.

Peridinium globulus Stein. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—5° E. *r*.

1902 *February*, central North Sea and off the coast of Holland *r*. — *S*, (*Tp*).

Peridinium oceanicum Vanhöffen. — 1901 *January*, V. *roo*. *February*, Norw, 63° —64° N. 0°—5° E. *r*. *March*, Norw. 71°—73° N. 21°—24° E. *r*. *May*, V. *oor*. *July*, M. *oro*. *August*, common along the coast of Holland, sparingly off the mouth of the Elbe, W. of Denmark and S. of Norway. Skagerak, not rare at 58°50′ N. 10°15′ E., rare at 58°20′ N. 10°5′ E. *September*, V. *r*. M. *roo*. *October*, V. *orr*. *November*, W. of Denmark *r*. V. *orr*. *December*, V. *rro*. R.Sg. *r*.

1902 *July*, M. *r* + +. — *S*, *Tp*.

Peridinium ovatum Pouchet. — 1901 *February*, Norw. 63°—70° N. 1°—6° to 16° —10° E. +. *March*, Norw. 71°—73° N. 19°—24° E. *r*. *April*, V. *r* + *o*. M. *oro*. Norw. 69° N. 14°—18° E. *r*. *May*, V. *oro*. M. *rro*. Norw. 61° N. 5°—4° E. *c* to *r*, 62° N. 1° E. + and 68° N. 8°—13° E. + *c*. *June*, M. *ro*. *August*, abundant east of Firth of Forth. *November*, Firth of Forth *r*, W. of Jutland *r*. V. *oro*. *December*, V. *roo*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, from 55° N. 0° E. to S. Norway and W. Jutland *r*. *April*, V. *oro*. *May*, W. and N. of Scotland, area between Firth of Forth, W. of Sylt, Skagen and S.W. Norway, as a rule sparingly. Off the coast of Holland, 55° N. 4°35′ E. rare. M. *roo*. — *T*. (*Ns*).

Peridinium pallidum Ostenfeld. — 1901 *January*, M. *ro*. *March*, M. *r*. *April*, V. *rro*. M. *orr*. *May*, V. *roo*. M. + *ro*. *June*, M. + *r*. *August*, *r* E. of Firth of Forth and S. of Norway, in the central and north Skagerak. *September*, M. *roo*. *October*, V. *oro*. M. *oor*. *November*, W. and N. of Jutland, *r*. V. *roo*. M. *r*. *December*, V. *roo*. M. *rro*. R.Sg. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, N. of Jutland *r*. Central Gullmarfjord *r*. *April*, M. *r* +. V. *oor*. *May*, N.W. of Scotland. Area between 57° N. 2°—8° E. and Skagen, as a rule sparingly. M. + *ro*. V. *oro*. *July*, M. *rro*. — *T*., *Ns*.

This form is so nearly akin to *P. pellucidum* that it need scarcely be distinguished.

Peridinium pellucidum Bergh. — 1901 *January*, V. *oro.* M. *ro.* *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—5° E. +, 68° N. 13°—14° E., 70° N. 10° E. +. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. *c* to *r.* *April*, V. *roo.* Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, V. *orr.* Atl. area 61° N. 5° E., 63° N. 2° W. and 68° N. 13° E., more common in the east. *June*, M. *or.* *August*, E. of Firth of Forth, S.E. of the Dogger bank, mouth of the Elbe, Skagen, everywhere extremely rare. *November*, V. *roo.*

1902 *February*, from 58° N. 3° E. and 56° N. 1° W. to S. Norway and S. Jutland. *March*, M. *oor.* *May*, Orkneys *r.* Area between 57° N. 0° E., Skagen and W. of Sylt, sparingly. M. *rro.* *July*, M. *rrr.* — *T* (*Ns*).

Peridinium pentagonum Gran. — 1901 *May*, Norw. 61° N. 4° E. +, 68° N. 8°—13° E. *r* +.

Gran's data. I have not distinguished this form, which I do not consider to be fullgrown.

Peridinium Steinii Jörgensen. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 2°—4° E. *r.* *May*, Norw. 61° N. 5° E. +, 68° N. 13° E. *r.* *August*, rare E. of Scotland and W. of Denmark, in the central and north Skagerak.

1902 *February* at 58° N. 0° E. and N. of Jutland *r.* *April*, V. *oor.* *July*, M. *ror.* — *S.*

Podolampas palmipes Stein. — 1901 *February*, Norw. 64° N. 1° E. *r.* — *S* (southern species).

Prorocentrum micans Ehrenberg. — 1901 *September*, V. *r.* M. *roo.* *November*, W. and N. of Jutland *r*, S. of Norway *r.* V. *roo.*

1902 *February*, sparingly at the Orkneys, Firth of Forth and W. of Jutland. *May*, V. *oro.* — Litoral.

Protoceratium aceros Bergh. — 1901 *May*, V. *oro.* *August*, central and north Skagerak. M. always sparingly.

1902 *May*, sparingly in the area 57°—58° N. 8° E. M. *rro.* — *Tp.*

If this species be identical with *Peridinium reticulatum* Claparède and Lachman (1868), the specific name may be *P. reticulatum* Claparède and Lachman (non Stein, non Schütt). Bergh's species is of 1882.

Pyrophacus horologium Stein. — 1901 *August*, sparingly E. of the Orkneys, between Scotland and S. Norway and from Holland to the east of Dogger bank. Skagen *r.* From Koster to M. *r.* *September*, V. *r.* M. *roo.* *October*, V. *oro.* *November*, area between Newcastle, S. Norway and Skagen *r*, W. of Denmark. V. *rro.* *December*, Nh. *r*;

1902 *February*, sparingly in the area between 58° N. 0° E., S. Norway, W. Denmark and 56° N. 1° W. *May*, 56° N. 7°31′ E. *r.* M. *oor.* *July*, M. *roo.* — *S*, *Tp.*

Diatomaceæ.

Actinocyclus Ehrenbergi Ralfs. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 1°—6° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. *c*; 69° N. 16°—17° E. + to *r*. *March*, Norw. 71°—72° N. 22°—24° E. *r* to +. — Litoral.

Gran's data, probably the same as my A. Ralfsii W. Smith.

Actinocyclus Ralfsii W. Smith. — 1901 *November*, W. of Schleswig and Jutland.

1902 *February*, from 56°—58° N. 0° E. to S. Norway and W. Denmark, as a rule sparingly. Skagerak sparingly and chiefly between 120 and 50 m. — *Litoral.*

Amphiprora hyperborea Grunow. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *r*. — *Ng.*

Asterionella japonica Cleve. — 1901 *November*, W. and N. of Jutland *r*.

1902 *February*, off the coast of Holland, N. of Jutland *r*. V. *oro*. M. *oro*. Central Gullmarfjord, 80—50 m. *r*. *May*, *r* W. of Scotland and at the Orkneys, *c* at 54°57′—54°30′ N. 7°54′—7°46′ E. — (*Nm*) *Ns*.

Asteromphalus heptactis Ralfs. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—5° E. *r*. — *S*.

Bacteriastrum varians Lauder. — 1901 *January*, V. *roo*. *August*, abundant off the mouth of the Elbe, thence sparingly to Holland and S. Jutland. *November*, W. and N. of Jutland +. — *Nm*.

Bacteriosira fragilis Gran. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. + to *r*. — *Ng*.

Bellerochea malleus Brightwell. — 1901 *November*, off the mouth of the Scheldt +.

1902 *February*, from the mouth of the Scheldt to 55° N. 6°—8° E. — *Nm*, or rather *litoral*.

Biddulphia aurita Lyngbye. — 1901 *January*, V. *oro*. *February*, V. *or* +, Norw. 69° N. 16° E. *r*. *March*, V. *c* + *r*. M. *r*. *April*, V. + *oo*. M. *roo*. Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* to *r*. *December*, V. *or* +. M. *orr*.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, 56° N. 5° E. and along the W. coast of Denmark, as a rule rare. Skagerak sparingly, but common along the whole west coast of Sweden, from Vinga to Väderö. *March*, V. *rro*. *May*, *r* W. of Scotland and at 54° 30′ N. 7°54′ E. — *Ns*.

Biddulphia mobilensis Bailey. — 1901 *January*, V. *roo*. M. *or*. *February*, V. *oro*, Norw. 63° N. 5°—6° E. + *r*; 68° N. 13°—14° E. *r*; 69° N. 16° E. *r*. *April*, V. *roo*. *June*, M. *or*. *August*, off the mouth of the Elbe, sparingly. *September*, V. *r*. M. *ror*. *October*,

V. *rrr.* M. *orr.* *November*, from Holland to Skagen +. V. *rrr.* M. *r.* *December*, V. *rro.* M. *roo.* R.Sg. +. Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r.* *February*, at 56° N. 1° W. *r*, area from 54°—56° N. 5° E. to the coast of Denmark, *r.* Skagerak in most stations sparingly and chiefly between 160 and 50 m. *May*, *r* off the Orkneys. — *Nm.*

Cerataulina Bergoni Peragallo. — 1901 *January*, V. *rro.* M. *ro.* *April*, V. *roo.* *June*, M. *or.* *July*, M. *orr.* *August*, sparingly off the mouth of the Scheldt, at Skagen and M. *September*, V. +. M. *or* +. *October*, V. + *or.* M. *rrr.* *November*, W. of Jutland *r.* V. *rrr.* M. *r.* *December*, V. + *or.* M. *rrr.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r.* *February*, from 57° N. 3° E. to N. Jutland *r.* Sparingly along the west coast of Sweden from Vinga to Väderö. *April*, V. *orr.* *May* abundant off the mouth of the Scheldt, sparingly west of Jutland. M. *rrr.* V. *orr.* *June*, V. *ror.* *July*, M. *roo.* — *Nm.*

Chætoceros atlanticus Cleve. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—5° E. + *c*; 68° N. 13°—14° *r.* *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—24° E. *r.* *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, Atl. 67°—68° N. 1°—6° E. *c*, 62°—63° N. 1° E.—1° W. +. *November*, 58° N. 1° E. *r.*

1902 *February*, from 57°—58° N. 0°—3° E. to N. Jutland *r.* Skagerak sparingly. *May*, sparingly at 55°44′ N. 0°37′ E. and N. of Jutland. M. *roo.* V. *o* + *o.* — *T.*

Chætoceros borealis Brightwell. — 1901 *January*, V. *r* + *o.* M. + *o.* *February*, V. *oo* +; Norw. 63°—64° N. 0°—5° E. *r*; 69° N. 17° E. *r.* *March*, V. *oro.* M. *r.* *April*, V. *r* ++. M. *r* + *c.* *May*, V. *r* + *o.* M. +++. Atl. 67°—68° N. 1°—13° E. *c* +. *June*, M. *rr.* *July*, M. *roo.* *August*, E. of Firth of Forth. Skagerak at Vinga in 40—50 m., *r.* *October*, V. *rrr.* M. *orr.* *November*, rare at 58° N. 1° E., 57° N. 2° W., 56° N. 2° E. and N. of Jutland. V. *rrr.* M. *r.* *December*, V. *rrr.* M. *rrr.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r.* *February*, sparingly in the area between 58°—56° N. 0°—1° E., 56° N. 5° E. and Skagen. Skagerak sparingly, along the west coast of Sweden not rare, in Stigfjord and the central Gullmarfjord common. *March*, V. *ccc.* M. *r* ++. *April*, M. *c* +. V. *ccc.* *May*, area between Newcastle, Skagen and 56° N. 8° E., very abundant W. and N. of Jutland. M. *c* + *r.* V. *r* ++. *June*, M. *r.* V. *rro.* *July*, M. *roo.* V. *oro.* — *T.*

Chætoceros bottnicus Cleve. — 1901 *March*, V. *oro.* M. *r.* *June*, M. *or.* — *Ns*, *Ng.*

Chætoceros brevis Schütt. — 1901 *January*, V. *o* + *o.* M. *rr.* *March*, V. *o* ++. M. +. *April*, V. +++. M. + *cc.* *May*, V. *oro.* M. *rrr.* *June*, M. *or.* *September*, V. *r.* *October*, V. *roo.* M. *coo.* *November*, N. of Jutland and Skagen *r.* V. *roo.* M. *c.* *December*, M. *rro.*

1902 *January*, M. *r.* *February*, N. of Jutland *r.* N. of Skagen 120—60 m. *r.* Vinga 85—50 m. +, 0 m. *r*, along the Swedish coast to Väderö, *r* in the south, not

rare to common in the north. M. + *cc.* V. *c* + *c.* *March*, V. *ccc.* M. + *co.* *April*, M. *cc.* V. *ccr.* *May*, M. *rro.* V. *roo.* *June*, V. *roo.* — *Ns.*

Chætoceros cinctus Gran. — 1901 *May*, Atl. 62° N. 1° E., 63° N. 3° W. + — *Ns.*

Chætoceros constrictus Gran. — 1901 *April*, M. *oor.* Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, V. *oro.* Atl. 62° N. 1° E. +. *September*, V. *r.* *October*, V. *rro.* *November*, Skagen *r.* V. *o* + *o.* M. *c.* *December*, V. *ror.* M. *oro.*

1902 *January*, M. *r.* *February*, 58° N. 5°—7° E. *r*, N. of Jutland *c.* Skagerak, *r* at 58°25′ N. 9°50′ E., *c* at 58° N. 11°8′ E., along the Swedish coast and in the fjords *c.* *March*, V. *ccc.* M. *ccc.* *April*, M. *cc.* V. *ccc.* *May*, *r* at Skagen. M. *ccr.* V. *cc* +. *June*, V. *roo.* — *Ns.*

Chætoceros contortus Schütt. — 1901 *January*, V. *rco.* *March*, V. *ror.* *April*, V. +++. M. *o* ++. Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, V. *roo.* *July*, M. *occ.* *August*, sparingly off the mouth of the Scheldt. Skagen *r.* M. + *ro.* *September*, V. *r.* M. *o* ++. *October*, V. *ccc.* M. *ccc.* *November*, from 55° N. 0° E. to S. Norway and Skagen. V. *c* + *r.* M. *c.* *December*, V. + *rr.* M. *rrr.*

1902 *February*, 57° N. 1° E. *r*, N. of Jutland *c.* Skagerak common along the coast and in the fjords. *March*, V. *cco.* M. *ccc.* *April*, M. *cc.* V. *ccr.* *May*, M. *ccr.* V. *cc* +. *June*, M. *r.* V. + *or.* — *Ns.*

Chætoceros criophilus Castracane. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—3° E. *r* +; 68° N. 13°—14° E. *r.* *May*, V. *oor.* Atl. area: from 67° N. 11° W. to 68° N. 13° E. and 63° N. 2° W. common in the south, rare in the north. *November*, V. *ror.*

1902 *February*, sparingly at 57° N. 3° E., S. of Norway and W. of Jutland. V. *oro.* *April*, V. *oor.* *May*, M. *roo.* *June*, V. *r.* — *T.*

Chætoceros convolutus Castracane. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, Atl. 63°—64° N. 2°—5° E. + *c.* (Gran's data.)

Chætoceros curvisetus Cleve. — 1901 *January*, V. + *oo.* M. + *o.* *February*, V. *oor*; Norw. 63° N. 5° E. *r.* *April*, M. *roo.* *May*, M. *rrr.* *June*, M. *or.* *July*, M. + *cc.* *August*, common east of S. Jutland, sparingly at Skagen and from M. to Vinga. *September*, M. + *cc.* *October*, *c* + *c.* M. *ccc.* *November*, between 55° N. 0° E., W. Jutland and Skagen. V. *c* + *r.* M. *c.* *December*, V. + *or.* M. *rro.* R.Sg. *r.*

1902 *February*, at 57° N. 6° E. and off N. Jutland *r.* Vinga not rare between 85 and 50 m., common between 50 and 0 m., not rare along the coast and in the fjords. *March*, V. *oo* +. *April*, V. *oor.* *May*, *r* N. of Jutland. M. *r* + *o.* V. *rrc.* *June*, M. *r.* V. + *oo.* *July*, Hafstensund 10—0 m. +. — *Nm.*

Chætoceros danicus Cleve. — 1901 *November*, Skagen *r.* V. *oro.* — *Nm.*

Chætoceros debilis Cleve. — 1901 *January*, V. *roo.* M. *ro.* *February*, V. *oo* +. *March*, V. *r* + *c.* M. *c.* *April*, V. *roo.* M. *ccr.* Norw. 69° N. 14°—18° E. *c.* *May*, M. *roo.* Atl. 68° N. 6°—13° E. + *c*, 64° N. 5° W. to 62° N. 1° E. + *c* +. *October*, V. *c* + *c.* M. *o* + *c.* *November*, N. of Skagen, very common. V. *cco.* M. *c.* *December*, V. + *rr.* M. + *r* +.

1902 *January*, M. *r.* *February*, sparingly W. and N. of Jutland. Skagerak at 58° 25′ N. 9°50′ E. rare between 60 and 40 m., not rare along the coast and in the fjords. *March*, V. *ccc.* M. *ccc.* *April*, M. *co.* V. *o* + *r.* *May*, Orkneys *r*; area 55°—56° N. 1° W.—2° E. as a rule sparingly; area 54°—55° N. 5°—8° E. very common. M. *rro.* V. *ror.* — *Ns.*

Chætoceros decipiens Cleve. — 1901 *January*, V. ++ *r.* M. + *r.* *February*, V. *orc*; Norw. 63°—64° N. 0°—5° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. *r.* *March*, V. *cc* +; M. +; Norw. 72° N. 23° E. *r.* *April*, V. *ccc.* M. *ccc.* Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* to *r.* *May*, V. *ccr.* M. *ccc.* Atl. area between 62° N. 1° E., 64° N. 5° W. and 67°—68° N. 1°—13° E. more or less abundant. *June*, M. *or.* *August*, sparingly off Firth of Forth. Central Skagerak, rare in 40 m. *September*, V. *r.* *October*, V. +++. M. *rrr.* *November*, sparingly in the area between 57°—58° N. 0° E., 55° N. 0° E. and Skagen, not rare S. and S.E. of the Dogger bank. V. *rr* +. *December*, V. + *rr.* M. *rro.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r.* *February*, from the Orkneys and Firth of Forth to S. Norway and W. Jutland, as a rule sparingly. Skagerak, along the Swedish coast and in the fjords *c* to +. V. *ccc.* M. *c* ++. *March*, V. *ccc.* M. *c* + *c.* *April*, M. + *cc.* V. *cc* +. *May*, sparingly round Scotland and in the area between the Orkneys, 56° N. 2° E. and Skagen. W. of Schleswig. M. *c* + *r.* V. +++. *June*, M. +. V. + *oo.* — *T.* (*Chætoplankton.*)

Chætoceros densus Cleve. — 1901 *January*, V. + *oo.* *August*, sparingly from the mouth of the Elbe to Holland and S. Jutland. Vinga, 40—50 m., *r.* *October*, V. *rrr.* M. *oro.* *November*, sparingly between Holland and Skagen. V. *rrr.* *December*, V. *rro.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *February*, N. of Jutland *r.* Off Väderöboda 70—25 m. *r.* Central Gullmarfjord 50—10 m. *r.* *May*, W. of Jutland *r* to *c.* M. *roo.* V. *orr.* *June*, V. + *or.* — *Nm.*

Chætoceros diadema Ehrenberg. — 1901 *January*, V. *oro.* M. *ro.* *February*, V. *ooc*; Norw. 62° N. 5° E. *r.* *March*, V. *ccc*; M. *c*; Norw. 73° N. 19° E. *r.* *April*, V. *rro.* M. *cc* +. Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* to +. *May*, M. *roo.* *October*, V. ++ *r.* M. *roo.* *November*, N. of Skagen +. V. *oro.* *December*, V. *or* +. M. *ror.*

1901 *January*, M. *r.* *February*, 56° N. 1° W., 58° N. 0° E., S. of Norway, W. and N. of Jutland *r.* Vinga 85—50 m. *c*, 0 m. *r*, not rare along the coast of Sweden and in the fjords. M. *ccc.* V. *c* + *o.* *March*, V. *ccc.* M. *ccc.* *April*, M. *cc.* V. *ccr.* *May*, *r* N.W. of Scotland and W. of Sylt. M. *roo.* V. *roo.* — *Ns.*

Chætoceros didymus Ehrenberg. — 1901 *January*, V. ++ *r*; M. *ro*. *August*, Vinga 40—50 m *r*, M. *oo* +. *September*, V. *c*. M. *rr* +. *October*, V. *cr* +. M. *occ*. *November*, common at 57° N. 6° E. and N. of Skagen. V. *c* + *o*. M. +. *December*, V. *oor*. R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, 57° N. 6° W. *r*, W. and N. of Jutland *r*. Skagerak *r*, at Vinga 85—50 m. +, 0 m. *r*, in the fjords sparingly. *April*, V. *oro*. *May*, M. *oro*. V. *rrr*. *June*, V. *roo*. — *Nm*.

Chætoceros furcellatus Bailey. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* to +. — *Ng*.

Chætoceros balticus Cleve. — 1901 *January*, V. *oro*. *March*, V. *o* + *o*; M. *r*. *April*, M. *coo*. *May*, M. *roo*.

1902 *May*, V. *oro*. *June*, V. *roo*. — *Ns*.

A coarser form has been called by me *C. Granii*, but Mr. Osterfeld has proved their identity.

Chætoceros laciniosus Schütt. — 1901 *January*, V. *roo*. *March*, V. *orr*; M. +. *April*, M. *oro*. Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* to +. *May*, Norw. 62° N. 1° E. *c*, 68° N. 13° E. *r*. *June*, M. *or*. *September*, V. *r*. *October*, V. *crr*. M. *oo* +. *November*, N. of Jutland *r*. V. *c* + *o*. *December*, V. *ror*. M. *rrr*. R.Sg. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, N. of Jutland. Along the coast of Sweden more or less common, in the fjords *r* to +. V. *c* ++. M. *c* + *c*. *March*, V. *ccc*. M. + *or*. *April*, M. *o* +. V. *r* ++. *May*, *r* N. of Jutland. M. *r* + *r*. V. *orr*. *June*, M. *r*. V. *roo*. — *Ns*.

Chætoceros Schüttii Cleve. — 1901 *January*, V. *crr*. *July*, M. *rcc*. *August*, sparingly W. of Schleswig. Skagen *r*, Vinga in 40—50 m. *r*. M. *rrc*. *September*, V. *c*. M. + *cc*. *October*, V. *ccc*. M. *c* + *c*. *November*, sparingly from Firth of Forth to the Dogger bank and Skagen, where most common. V. *c* + *o*. M. *c*.

1902 *February*, sparingly in the area from 58°—55° N. 3° E. to N. Jutland. *April*, M. *oc*. V. *oc* +. *May*, M. + *co*. V. *ccr*. — *Nm*.

Chætoceros scolopendra Cleve. — 1901 *January*, V. *roo*. *March*, V. *oor*; M. *r*. *April*, V. *roo*. M. *oro*. *May*, *roo*. *June*, M. *ro*. *August*, M. *oor*. *September*, V. *r*. *November*, Skagen *r*. V. *oro*. M. *r*. *December*, V. + *rr*. M. *rrr*. R.Sg. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, N. of Jutland *r*. Vinga 85—50 m. *c*. Along the coast of Sweden more or less sparingly. In the fjords *c* to +. M. *ccc*. V. +++. *March*, V. *rrr*. M. ++ *o*. *April*, M. + *o*. V. *r* + *o*. *May*, *r* at 56°—57° N. 2° E. M. *roo*. — *Ns*.

Chætoceros septentrionalis Østrup. — 1901 *March*, V. *oro*; M. *r*. — *Ns*.

Chætoceros similis Cleve. — 1901 *March*, V. *roo*. *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *r*.
1902 *February*, N. of Jutland *r*. Väderöboda, 50—0 m. *r*. *March*, V. *roo*. M. *roo*. — *Ns*.

Chætoceros socialis Lauder. — 1901 *February*, V. *o* + *c*. *March*, V. *ccc*. M. *c*. *April*, V. *roo*. M. *oro*. Norw. 69° N. 14°—18° E. *c*. *October*, M. *coo*.
1902 *January*, M. *r*. *February*, N. of Jutland, along the coast of Sweden and in the fjords *c* to +. V. *cco*. M. *ccc*. *March*, V. *ccc*. M. *c* ++. — *Ns*., *Ng*.

Chætoceros teres Cleve. — 1901 *January*, V, *oro*. *February*, V. *o* + *c*. *March*, V. *or* +; M. *r*. *April*, V. ++ *c*. M. *cco*. Norw. 69° N. 14°—18° E. + to *r*. *May*, Atl. 67°—68° N. 1°—6° E. *r* +, 63° N. 2°—4° W. +. *October*, M. *roo*. *November*, V. *rro*. *December*, V. *oor*. M. *rrr*. Nh *r*.
1902 *January*, M. *r*. *February*, W. and N. of Jutland, sparingly. Skagerak, 58° N. 11°8′ E. *r*, along the coast of Sweden not common. V. ++ *r*. M. +++. *March*, V. *rrr*. M. + *rr*. *April*, M. + *r*. V. *oro*. *May*, sparingly at 54°—55° N. 8° E. — *Ns*.

Chætoceros tortissimus Gran. — 1901 *May*, very sparingly at 56°41′ N. 1°44′ E. — ? *Ns*.

Chætoceros Willei Gran. — 1901 *February*, Norw. 64° N. 2° E. + *r*. *May*, 61° N. 5° E. *r*.
I have not noted this form, which I am unable to distinguish trustworthily from *C. Schüttii*.

Corethron hystrix Hensen. — 1901 *May*, Atl. 63° N. 3° W. *r*. (Gran.)

Coscinodiscus concinnus W. Smith. — 1901 *January*, V. *rrr*. M. *c* +. *February*, V. + *o* +; Norw. 63° N. 5°—6° E. *c*. *March*, V. *roo*. *April*, V. *roc*. Norw. 69° N. 14°—18° E. *r*. *May*, V. *r* + *r*. M. *o* ++. Atl. 67° N. 1° E. +, 68° N. 8° E. *r*. *June*, M. *r* +. *August*, sparingly off the mouth of the Elbe. *October*, V. *ror*. M. *oor*. *November*, area between 56° N. 0° E., the mouth of the Scheldt and Skagen, *r*. V. + *r* +. *December*, V. ++ *r*. M. *roo*. R.Sg. *c*. Nh. *c*.
1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, area between the Orkneys, 55° N. 2° E. and Skagen. Skagerak *r* to *c*. Along the coast of Sweden and in the fjords + to *r*. *March*, M. *oor*. *May*, area between Newcastle and the west of the Danish peninsula, most abundant in the east. M. + *or*. V. *r* + *r*. *June*, M. *r*. V. *rrr*. *July*, M. *roo*. V. *ror*. The fjords + to *r*. — *Ns*.

Coscinodiscus excentricus Ehrenberg. — 1901 *January*, V. *ror*. M. *ro*. *February*, Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. to 68°—70° N. 10°—17° E. *c* to +. *March*, Norw. 71°—73° N. 19°—24° E. *r*. *June*, M. *or*. *August*, sparingly off the mouth of the Elbe. *October*,

V. *oor.* M. *orr. November*, from the mouth of the Scheldt to Skagen. V. *oor.* M. *r. December*, V. *o* + *o.* M. *ror.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *February*, the whole North Sea, sparingly. Vinga *r. June*, M. *r.* — *Litoral.*

Coscinodiscus oculus iridis Ehrenberg. — 1901 *January*, M. *or. February*, V. *ror*; Norw. 63°—64° N. 0°—2° E. *c*; 68° N. 13°—14° E. +, 69°—70° N. 17°—10° E. +. *March*, V. *orr*; M. *r*; Norw. 73°—74° N. 19°—21° E. +. *April*, V. *roo.* Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, Atl. area from 65° N. 6° W. to 61° N. 3° E. and 68° N. 13° E. *c* to +. *November*, M. *r. December*, V. *oro.* M. *ror.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r. February*, area between the Orkneys and Firth of Forth to 56° N. 3° E. and Skagen. North of Skagen, not rare between 120 and 60 m., rare between 50 and 40 m. Stigfjord +. Central Gullmarfjord *r. May*, sparingly at 57° N. 4°—7° E. — *T.*

Coscinodiscus polychordus Gran. — 1901 *January*, M. *r. February*, V. *oor. March*, V. *roo. April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *December*, V. *rrr.* M. *ror.*

1902 *February*, area between the Orkneys, Firth of Forth and 56°—57° N. 1° E., along the whole west coast of the Danish peninsula, everywhere sparingly. Skagerak and the coast of Sweden *r* to +. *March*, V. *roo.* M. *roo. May*, *r* N.W. of Scotland and at 55° N. 8° E. — *Ns.*

Coscinodiscus radiatus Ehrenberg. — 1901 *January*, M. + *r. February*, V. *oro*; Norw. 63°—64° N. 0°—6° E. to 68°—70° N. 17°—10° E. *c* +. *March*, Norw. 71°—74° N. 19°—22° E. *r. May*, V. *rro.* Atl. 68° N. 6°—8° E. *r. August*, sparingly between the Dogger bank, Schleswig and the Elbe. *September*, V. *r. October*, V. *oor. November*, sparingly from the mouth of the Scheldt to Skagen, round Scotland. V. *oro.* M. *r. December*, V. *rro.* M. *rro.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, M. *r. February*, the whole North Sea, sparingly. Skagerak and the coast of Sweden *r. May*, sparingly in the area between the Orkneys, Firth of Forth and 58° N. 1° E. Sparingly from Holland to Skagen. M. *roo. June*, M. *r. July*, M. *roo.* — *Ns* or *rather litoral.*

Coscinodiscus stellaris Roper. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 5°—6° E. *r*; 68° N. 13°—14° E. +. *March*, M. *r*; Norw. 73° N. 19° E. *r. April*, M. *roo. November*, V. *oro.* M. *r. December*, M. *roo.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r. February*, N. of Jutland *r.* Vinga, 85—50 m. *r.* Off Väderöboda 50—25 m. *r.* — *Ns.*

Dactyliosolen antarcticus Castracane. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 2°—3° E. *r.* — *S.*

Dactyliosolen tenuis Cleve. — 1901 *February*, Norw. 64° N. 0° E. *r.* — *S.*

Ditylum Brightwelii West. — 1901 *January*, V. *rrr.* M. *or. February*, V. *oro*; Norw. 63° N. 5° E. *r* +. *April*, V. *roo.* M. *oro.* Norw. 69° N. 14°—18° E. *r. September*, V. *r. October*, V. + *rr.* M. *orr. November*, W. of the Danish Peninsula *c* to *r.* V. +++. *December*, V. + *r* +. M. ++ *r.* R.Sg. +. Nh. +.

1902 *January*, M. *r. February*, 56°—58° N. 5° E. to Skagen. Skagerak and the fjords of Sweden *r. May*, *r* W. of Scotland and N. of Jutland. — *Nm.*

Eucampia zodiacus Ehrenberg. — 1901 *January*, V. *roo. April*, V. *roo. August*, sparingly off the Scheldt. *October*, V. *oor.* M. *oro. November*, Firth of Forth, Dogger bank and from the mouth of the Scheldt to Skagen. V. ++ *r.* M. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r. February*, 57° N. 6° E. to N. Jutland. Coast of Sweden *r. May*, sparingly in the mouth of the Scheldt and from Skagen to 56° N. 2° E. M. *roo.* — *Nm.*

Fragilaria oceanica Cleve. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *cc.* — *Ng.*

Guinardia flaccida Castracane. — 1901 *January*, V. + *oo*; M. *ro. February*, V. *oor*; Norw. 63° N. 5° E. *o. April*, V. *roo. June*, M. *or. August*, W. of Scotland abundantly, E. Scotland *r*, from the mouth of the Scheldt to S. Jutland *c*, M. *r. September*, V. *r. October*, V. *rrr.* M. *oro. November*, Firth of Forth +, Dogger bank +, W. of Denmark +. V. *rro.* M. *r. December*, V. *rrr.* M. *r* + *r.* R.Sg. *r.* Nh. *r.*

1902 *January*, V. *r.* M. *r. February*, sparingly from 56° N. 2° W. to 55° N. 6° E. and Skagen. N. of Skagen in 120—60 m. *c*, 0 m. *r.* Off the coast of Sweden *r*; central Gullmarfjord not rare. *May*, abundantly along the coast of Holland and in the area between 56° N. 1° E. and the west coast of Jutland. M. *ror.* V. *oor. June*, V. *roc. July*, M. *c* + *r.* V. *rro.* — *Nm.*

Lauderia annulata Cleve. — 1901 *January*, V. *orr. February*, V. *oor*; Norw. 63° N. 5° E. *r. March*, V. *roo. April*, V. *roo. May*, Atl. 62° N. 1° E. +. *November*, Firth of Forth to W. Jutland and Skagen. V. *rro.* M. *r. December*, M. *roo.* R.Sg. *r.*

1902 *January*, M. *r. February*, from 56° N. 2° W. to 56° N. 3° E. and Skagen, not common to rare. N. of Skagen in 120—60 m. *r.* Along the coast of Sweden *r. May*, N.W. Scotland. Area between 57° N. 0° E., 58° N. 3° E. and Skagen. W. of Denmark, from 54°30′ N. 8° E. to Skagen. — *Nm* (occurs west of the British Islands and is thence transported by currents to the west of Denmark, to Skagerak and the west coast of Sweden, usually in the company of arctic and boreal species).

Mr. Gran has distinguished the boreal form under the name of *L. borealis*, but the distinction is so trifling that I cannot agree with him.

Lauderia confervacea Cleve. — 1901 *March*, V. *rro.* — *Ng.*

Lauderia glacialis Grunow. — 1901 *March*, V. *r* + *o*; M. *r. April*, M. *oro.* Norw. 69° N. 14°—18° E. + to *r.* — *Ng.*

Leptocylindrus danicus Cleve. — 1901 *January*, V. *roo*. *March*, V. *oro*; M. *r*. *April*, M. *orr*. *May*, V. + *oo*. *October*, V. + *r*. *November*, 57° N. 3° E. *r*, Skagen *r*. V. + *ro*.
1902 *March*, V. *oor*. *May*, N. of Jutland *r*. V. *oro*. — ? *Nm*.

Lithodesmium undulatum Ehrenberg. — 1901 *November*, mouth of the Elbe. — *Nm* or rather *litoral*.

Navicula membranacea Cleve. — 1901 *November*, sparingly from Scotland to Skagen. *December*, M. *roo*. R.Sg. *r*.
1902 *February*, 56°—57° N. 6°—7° E. *r*. — *Nm*.

Navicula Vanhöffeni Gran. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. +. — *Ng*.

Nitzschia delicatissima Cleve. — 1901 *May*, Atl. 63° N. 3° W. *c*. — ? *T*.

Nitzschia seriata Cleve. — 1901 *February*, V. *oor*. *March*, V. *rrr*. M. *r*. *April*, V. *oro*. M. *r* + *r*. Norw. 69° N. 14°—18° E. + to *c*. *May*, Atl. 63° N. 2°—3° W. *c*. +, 68° N. 13° E. *r*. *November*, Skagen *r*. V. *oro*. *December*, V. *roo*.
1902 *February*, N. of Jutland *r*. Along the coast of Sweden *r*. *March*, V. *rr* +. M. *roo*. *April*, M. *ro*. *May*, at 57° N. 2° E. *r*. — ? *T* (*Chætoplankton*).

Rhizosolenia alata Brightwell. — 1901 *February*, Norw. 63°—64° N. 2° E. *r*. *October*, V. *orr*. M. *oro*. *November*, area between 56°—57° N. 1° E., N. Jutland and 55° N. 6° E., as a rule sparingly, but common in some spots W. of Jutland. V. *r* + *r*. M. *r*. *December*, V. + *oo*. — *S*.

Rhizosolenia calcar avis Schulze. — 1901 *January*, V. + *oo*. *November*, W. of the Danish Peninsula *r*. V. *oor*. *December*, R.Sg. *r*.
1902 *January*, V. *r*. *February*, Vinga 85—50 m. *r*. Central Gullmarfjord 80—50 m. *r*. — *Nm*.

Rhizosolenia Debyana Peragallo. — 1901 *February*, Norw. 64° N. 0°—1° E. *r*. (Gran.)

Rhizosolenia delicatula Cleve. — 1901 *January*, V. *oro*. *May*, Atl. 68° N. 13° E. *r*. *August*, very rare off Holland.
1902 *February*, N. of Jutland *r*. — *Nm*.

Rhizosolenia gracillima Cleve. — 1901 *January*, V. + *ro*. *June*, M. *o* +. *July*, M. *oro*. *August*, very common E. of the Orkneys and W. of Jutland to Skagen, thence to 58°20′ N. 10°5′ E., M. and Vinga. *September*, V. *r*. *October*, *oo* +. *November*, V. *oro*. *December*, V. *oro*. M. *roo*. R.Sg. *r*. Nh. +.

1902 *January*, V. *r*. *February*, N. of Jutland *r*. The fjords of Sweden *r*. *April*, M. *ro*. V. *or*. *May*, M. *rr* +. V. *ccc*. *June*, M. *c*. V. *cco*. *July*, M. *ccc*. V. *ccc*. The fjords *ccc*. — *S*, *Nm*.

This species occurs in the Bay of Biscay and the temperate Atlantic between 40° —50° N., drifts west of the British Islands into the northern Atlantic, some years towards Spitzbergen. It was found abundantly in September 1899 in about 50 m. below the surface at 62°—65° N. 1° W.— 1° E. It was found 1901 in August E. of the Orkneys and W. of Skagen. It appears almost regularly during the summer in the Baltic current and then in great abundance.

Rhizosolenia hebetata Bailey. — 1901 *February*, Norw. 64° N. 0°—1° E. *r*.
1902 *February*, North of Skagen very rare in 120—60 m. — ? *T*.

Rhizosolenia semispina Hensen. — 1901 *January*, V. *rco*; M. + *r*. *February*, V. *ooc*; Norw. 64° N. 5°—1° E. *r* +. *March*, V. + *cc*. *April*, M. *cc* +. *May*, M. *roo*. Atl. area from 67° N. 11° W.—1° E. to 63°—64° N. 2°—5° W., not rare in the west, rare in the east. *October*, V. *o* + *r*. M. *oor*. *November*, W. of the Danish Peninsula *r*. V. *r* + +. *December*, V. + *rc*. M. *oc* +. Nh. +.

1902 *January*, M. *r*. *February*, S. of Norway, N. of Jutland. Vinga *c*. Along the coast and in the fjords of Sweden *r*. *April*, M. *or*. V. *rrr*. *May*, W. of Scotland. Area between Newcastle, Sylt and Skagen, *r* to *c*. M. + *ro*. V. *orr*. *June*, V. + *or*. — *T*.

Rhizosolenia setigera Brightwell. — 1901 *January*, V. *ror*; M. *ro*. *April*, V. *oor*. M. *ror*. *October*, V. *rrr*. M. *oor*. *November*, from the mouth of the Scheldt to Skagen *r*. V. + *ro*. *December*, V. *ror*. M. *o* + *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, N. of Jutland *r*. Vinga +. Central Gullmarfjord +. *March*, V. *roo*. M. *ror*. *April*, M. *rr*. V. *rrr*. *May*, *r* N. of Jutland. V. *roo*. — *Nm*, *Ns*.

Rhizosolenia Shrubsolei Cleve. — 1901 *January*, V. *roo*. *June*, M. *or*. *August*, sparingly W. of Scotland, common east of the Firth of Forth; very common from the Scheldt to S. Jutland and thence sparingly to Skagen and M. *October*, V. *rrr*. *November*, from the mouth of the Scheldt to Skagen, most abundant in the south. V. *r* + *r*. *December*, V. *rrr*. R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *February*, sparingly at 58° N. 2° E., 56° N. 1° W., 55° N, 0° E. and N. of Jutland. N. of Skagen in 120—60 m. *r*. *May*, Orkneys *r*. From Limfjord to Skagen *c*. M. *coo*. V. *orr*. *June*, V. *ror*. *July*, M. + *ro*. V. *ror*. — *Nm*.

Rhizosolenia Stolterfothii Peragallo. — 1901 *January*, V. + *oo*. *August*, common W. of Scotland, rare E. of Scotland, sparingly between the Scheldt and the Elbe. *November*, more or less sparingly in the area between Firth of Forth, 54° N. 5° E. and N. of Jutland. V. *oro*. *December*, V. *roo*. M. *roo*. Nh. *r*.

1902 *May*, off the coast of Holland and at 56°—57° N. 1°—3° E. M. *roo*. — *Nm*.

Rhizosolenia styliformis Brightwell. — 1901 *February*, V. *oro*; Norw. 63°—64° N. 1°—5° E. *r*. *August*, common E. of Holstein-Schleswig, thence sparingly to about Limfjord. *October*, V. *rro*. *November*, area between 55° N. 0° E., 55° N. 8° E. and Skagen, rare in the west, common in the east. V. *orc*. *December*, V. + *ro*. M. + *oo*. R.Sg. *c*. Nh. *c*.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, from 56° N. 1° E. to the Elbe and Skagen *r*, but common at 55° N. 3° E. Vinga, 85—50 m. *r*. Along the coast of Sweden sparingly in 160—25 m. *May*, more or less abundant in the area between 58° N. 3° E., 56° N. 1° W.—7° E. and Skagen. M. *roo*. V. *oor*. *June*, V. *r*. — *S*.

Rhizosolenia obtusa Hensen. — 1901 *May*, Atl. 62°—64° N. 1° E.—5° W. + *c*. — *T*.

Skeletonema costatum Greville. — 1901 *January*, V. + + *o*. *February*, V. *oor*; Norw. 63° N. 5° E. *r*. *March*, V. *r* + +. *April*, M. *r* + *o*; Norw. 69° N. 14°—18° E. *c* to +. *May*, Atl. 63° N. 3° W. *October*, V. *r* + *r*. M. *oor*. *November*, N. of Skagen, very abundant. V. *c* + *r*. M. *c*. *December*, V. + *or*. M. *r* + +.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, N. of Jutland. N. of Skagen +. Coast of Sweden and in the fjords *c*. *March*, V. + *rc*. M. *ccc*. *April*, M. *cr*. V. *cro*. *May*, Orkneys *r*. — *Ns*.

Stephanopyxis turris Greville. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 4° E. +. *April*, V. *roo*. *August*, Vinga in 40—50 m. *r*. *October*, V. *oor*. *November*, area between Firth of Forth, 54° N. 9° E. and Skagen, as a rule sparingly, rarest in the west. V. *rrr*. M. *r*. *December*, V. *rrr*. M. *r* + *o*. R.Sg. +. Nh. *r*.

1902 *January*, M. *r*. *February*, N. of Jutland *r*. Off Väderö *r*. *May*, *r* at 56° N. 2° E. and N. of Jutland. — *Nm*.

Streptotheca thamesis Shrubsole. — 1901 *November*, W. of Jutland *r*. — *Nm*.

Thalassiosira gelatinosa Hensen. — 1901 *February*, Norw. 63° N. 5° E. *r*. *March*, V. *oro*. *May*, Atl. 63° M. 3° W. *r*. *October*, M. *oor*. *November*, W. of Jutland *r*. V. *roo*. *December*, V. *ror*. M. *ror*. R.Sg. *r*.

1902 *January*, V. *r*. M. *r*. *February*, sparingly at 55°—56° N. 0° E.—2° W., S.W. of Norway, W. of Jutland. Along the coast and in the fjords of Sweden *r* to *c*. *March*, V. *oro*. *April*, V. *roo*. — *Ns*.

Thalassiosira gravida Cleve. — 1901 *April*, V. *rro*. M. *oro*. Norw. 69° N. 14°—18° E. +. *May*, Atl. 62° N. 1° E. to 64° N. 5° W. *c* + *c*. *November*, sparingly in the area between 57° N. 5° E. and the west coast of Denmark, common off the coast of Holland. V. *oro*. *December*, V. *oor*. M. *rrr*. R.Sg. *r*. Nh. *r*.

1902 *January*, V. *r*. M. +. *February*, 57° N. 4° E. and N. of Jutland *r*. N. of Skagen *c*. Along the coast and especially in the fjords *c*. *March*, V. + *oo*. M. *orr*. *May*, W. of Scotland, the Orkneys and at 56°—57° N. 1°—3° E., rare to common. — *Ns*.

Thalassiosira hyalina Grunow. — 1901 *April*, Norw. 69° N. 14°—18° E. *c.* — *Ng.*

Thalassiosira Nordenskiöldi Cleve. — 1901 *January*, V. *oro. February*, V. *oor. March*, V. *ror*; M. *r. April*, V. *cro.* M. *rro.* Norw. 69° N. 14°—18° E. *c. May*, Atl. 62° N. 1° E. to 64° N. 5° W. *c* + *c.*

1902 *January*, M. *r.* • *February*, 57° N. 4° E. and N. of Jutland. Along the coast of Sweden sparingly. Stigfjord *c*, Gullmarfjord +. V. + *ro.* M. ++ *c. March*, V. + *r* +. M. ++ *o. April*, V. *roo. May*, N. and N.W. of Scotland, the Orkneys, 55°—57° N. 0° —3° E. and W. of Sylt. — *Ng*, *Ns.*

Thalassiothrix Frauenfeldi Grunow. — 1901 *January*, V. *o* + *o*; M. + *r. February*, V. *oor*; Norw. 63°—64° N. 2°—4° E. *cr. March*, V. *r* ++; M. *r. April*, V. +++. M. + *cc.* Norw. 69° N. 14°—18° E. + to *c. May*, V. + *ro.* M. *cro.* Atl. 62° N. 1° E. *r. October*, V. ++ *c.* M. *or* +. *November*, W. of Denmark *r*, very common at Skagen. V. *c* ++. M. *c. December*, V. *rr* +. M. ++ *r.* R.Sg. *r.*

1902 *January*, M. +. *February*, Firth of Forth *r*, from 58° N. 5° E. to Skagen *r*, W. of Denmark +. N. of Skagen *c.* Coast of Sweden *c.* The fjords *c. March*, V. *cco.* M. *cco. April*, M. + *c.* V. ++ *r. May*, M. *rro.* V. *roo. July*, Ramsö *r.* — *Ns.*

Thalassiothrix longissima Cleve. — 1901 *February*, Norw. 64° N. 1°—2° E. *r. March*, Norw. 72°—74° N. 19°—21° E. *r. May*, Atl. 63° N. 2° W. to 65° N. 11° W. + *cr*; 67°— 68° N. 1°—6° E. + *r.*

1902 *February*, 58° N. 11° E. in 50—30 m. *r. May*, at 58° N. 3°29′ E. and 57° N. 6° E. very sparingly. — *T.*

Tryckt den 12 mars 1903.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 36. N:o 9.

BIDRAG TILL KÄNNEDOM

OM

NORRA POLARTRAKTERNAS DÄGGDJUR OCH FÅGLAR

AF

GUSTAF KOLTHOFF.

ANTAGEN DEN 11 FEBRUARI 1903

MEDDELAD AF F. A. SMITT OCH HJALMAR THÉEL

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

De tillfällen till studier af norra polartrakternas däggdjur och fåglar, som gifvit anledning till detta arbete, grunda sig på trenne sommarfärder till polarländerna. Som deltagare i professor A. E. Nordenskiölds färd till Grönland år 1883, professor A. G. Nathorsts expedition till Spetsbergen och Kung Karls land 1898 och slutligen som ledare af 1900 års zoologiska polarexpedition har jag under dessa färder fått tillfälle att besöka västra och östra Grönland, Jan Mayen, Beeren Eiland, Spetsbergen, Kung Karls land och Giles' land. Då 1900 års expedition utgick uteslutande i zoologiskt syfte, blef jag därunder i tillfälle att göra de mest omfattande undersökningar rörande den högre djurvärlden. Särskildt rikt tillfälle till studier gafs under den långa vistelsen bland polarisen under färden mellan Spetsbergen och Grönland.

Det har under dessa resor visat sig, att det högre djurlifvet i hafvet och särskildt fågellifvet är i hög grad beroende af isen. Där polarländernas kuster under sommarmånaderna i regel äro fria från is och intet isbälte skiljer dem från det öppna hafvet, där samla sig ishafvets fågelskaror sommartiden för att häcka, under det de egentliga hafsfåglarna i regel saknas eller äro fåtaliga vid de kuster, som vanligen året om äro omgifna af polarisen. Sålunda förekomma dessa hafvets fåglar i otaliga skaror på Beeren Eiland och Jan Mayen samt vid västra Grönland och västra Spetsbergen, under det de saknas eller uppträda på få ställen vid det isomgärdade nordöstra Grönland, östra Spetsbergen och Kung Karls land. [1]) Vid nordöstra Grönland norr om Liverpoolkusten finner man sålunda vanligen endast sjöfågelarter, som trifvas och häcka vid de inre fjordarna eller i insjöar. Vid östra Spetsbergen är fågellifvet också relativt fattigt, likaså vid Kung Karls land, och på det aflägsna Giles' land anträffades endast en där häckande fågelart.

Af däggdjur iakttogs isbjörnen eller färska spår af denne nästan endast vid de kuster, som i regel året om beröras af polarisen och ute bland den brustna isen äfven midt i hafvet. Kring ishafsländernas kuster och inne i fjordarna anträffades endast tvenne sälarter, [2]) förutom hvalrossen, som i ringa antal ännu finnes såväl vid Grönlands som vid Spetsbergens kuster. Ute i hafvet mellan Spetsbergen och Grönland lefva tre sälarter, hvilka ännu förekomma i stort antal.

Landdäggdjuren äro rikast representerade på östra Grönland, där, förutom isbjörnen, sju arter finnas. Denna rikedom på landdäggdjur på östra Grönland är så mycket märk-

[1]) Härifrån göra Pagophila eburnea och stundom äfven Rissa tridactyla undantag.
[2]) Ett undantag härifrån är södra och västra Grönland, där tre arter lefva under land.

ligare, som på västra och sydligaste Grönland knappast mer än tre arter [1]) finnas, på Spetsbergen två och på de mindre öarna endast en art, nämligen polarräfven. Detta förhållande beror därpå, att de djur, som förekomma inom Nordamerikas arktiska arkipelag, relativt lätt kunnat sprida sig rundt Grönlands nordspets till nordöstra Grönland, medan den isfyllda och af glaciärer omgifna Melville Bay utgjort ett hinder för deras utbredning söderut till västra kusten.

Det är för mig en kär plikt att här offentligt uttrycka min varmt kända tacksamhetsskuld till framlidne professor A. E. Nordenskiöld, som gaf mig tillfälle att deltaga i hans berömda expedition till Grönland 1883, till professor A. G. Nathorst, som därigenom att jag fick deltaga i hans framgångsrika färd 1898 gaf mig så rikt tillfälle till studier å Beeren Eiland, Spetsbergen och Kung Karls land, samt slutligen i synnerligen hög grad till konsul G. E. Broms, som genom sin storartade frikostighet satte mig i stånd att företaga en egen expedition till Spetsbergen och nordöstra Grönland år 1900.

Äfven är det mig kärt att uttrycka min tacksamhet till professor T. Tullberg för den hjälp och de många värdefulla råd han gifvit samt till professor F. A. Smitt och docenten Einar Lönnberg. För den hjälpsamhet, hvarmed mina reskamrater under expeditionerna alltid bistått mina forskningsföretag, är det mig äfven kärt att här uttrycka min tacksamhet.

[1]) Polarvargen, som åtminstone en gång blifvit funnen därstädes, synes numera ej förekomma där.

Däggdjuren.

Rörande de arktiska däggdjuren, särskildt hvad beträffar deras geografiska utbredning, är det ej mycket, jag har att meddela utöfver hvad som förut är kändt. Sedan nu Winges »Grönlands Pattedyr» nyligen utkommit, hvari han noggrant redogör för de skilda arternas utbredning öfver Grönland, är det öfverflödigt att här lämna en liknande redogörelse.

Då emellertid en del af mig gjorda undersökningar rörande några af de grönländska däggdjurens lefnadsvanor torde vara af intresse, vill jag här i korthet behandla de arter, som af mig blifvit anträffade.

Dicrostonyx hudsonius (Pall.) var. groenlandicus (Traill.)

Mus groenlandicus Traill. [1])

Då under 1900 års expedition till östra Grönland ett rikt material af denne förut föga kände lemmel erhölls och tillfälle gifvits mig att jämföra detta med det af Vega-expeditionen hemförda materialet af Dicrostonyx torquatus (Pall.) från Sibirien, som godhetsfullt lämnats mig till låns från Zool. Riksmuseet i Stockholm, och jag vid denna jämförelse funnit tydliga skiljaktigheter såväl till kraniets form och byggnad som till tandbyggnaden, klornas form och storlek samt till färgen, har jag ansett mig böra skilja den grönländska lemmeln från den sibiriska Dicrostonyx torquatus.

Då jag emellertid ej äger jämförelsematerial af den i nordligaste Amerika förekommande lemmeln, är det mig ej möjligt att med bestämdhet afgöra, huruvida den grönländska bör betraktas som identisk med denne. Genom litteraturstudier har jag dock trott mig finna, att den amerikanska lemmeln verkligen är skild från den sibiriska. Redan Pallas skilde dem, och de afbildningar af tänderna på den amerikanska lemmeln, som finnas i amerikanska arbeten (se längre fram), synas ej vara lika den sibiriska. Jag har kommit till det resultatet, att den amerikanska lemmeln troligen är skild från den sibiriska och att den grönländska närmar sig mest till den förstnämnde, om den ens är nämnvärdt skild från denne.

Det har blifvit mig klart, att den sibiriska och den grönländska lemmeln böra skiljas som arter, och den amerikanska synes vara en mellanform mellan dessa, som närmar sig den grönländska.

Som sagdt är, skiljer redan Pallas den amerikanska lemmeln som art från den sibiriska och kallar den Mus hudsonius [2]), hvilket namn jag såsom det äldsta ansett mig

[1]) Scoresby, Journ. Voy. North. whale-Fishery 1823, p. 416.
[2]) Novæ Spec. Quadrupedium & Glirium ordine p. 208.

böra behålla. Sedermera ha de blifvit sammanförda under PALLAS' gamla namn för den sibiriska Mus torquatus.

De teckningar af tandbyggnaden på ett exemplar af den sibiriska lemmeln från Labrador, som afbildas af GERRIT S. MILLER j:r, [1]) äro något olika såväl den sibiriska som den grönländska, men likna påfallande mest den sistnämnde. En annan teckning af tänderna på en amerikansk lemmel meddelas af DANIEL GIRAUD ELLIOT [2]), och äfven denna teckning är afvikande från de af mig undersökta exemplaren från Sibirien och liknar mer den grönländska lemmeln.

WINGE [3]), som haft ett rikt material af den grönländska lemmeln, säger, att det varit honom omöjligt att upptäcka någon konstant skillnad mellan denne och exemplar från det nordligaste Amerikas fastland. Han säger äfven: »Fuldkommen overensstemmelse vise Underkjæberne ogsaa med jordfundne Underkjæber fra Europa, fra Nord-Tyskland og Mähren.» Denna likhet mellan i Europa funna underkäkar och sådana från Grönland är märklig nog, då det synes mig, att just underkäken företer en bestämd skillnad mellan den grönländska lemmeln och den sibiriska Dicrost. torquatus (PALL.) (se beskrifningen).

Den amerikanska Dicrost. hudsonius (PALL.) skulle således, enligt nämnde forskares åsikt, vara identisk med den grönländska. Märkligare är det, att W. PETERS [4]) funnit det af Germania-expeditionen från Grönland hemförda exemplaret fullkomligt öfverensstämmande med den sibiriska. Han hade dock endast ett exemplar till sitt förfogande, och med ett så ringa material synes det mig i detta fall rätt vanskligt att draga några bestämda slutsatser.

Då jag under 1900 års expedition till nordöstra Grönland var i tillfälle att noga undersöka denna lemmel och ett material på omkring 100 exemplar, dels i skinn, dels i sprit och dels lefvande, hemfördes och några af de sistnämnda i två år höllos lefvande och fortplantade sig i fångenskap, är jag i tillfälle att lämna såväl beskrifning af djurets olika dräkter som en noggrann redogörelse för dess lefnadssätt.

Beskrifning. Gammal hane, fångad vid Mackenziebukten på östra Grönland den 1:sta augusti 1900. Längd från nosspetsen till svansroten 152 mm. Längd af hufvudet 35 mm. Ytterörat, som ligger fullkomligt doldt i fällen, är mycket litet, smalt och nästan naket, dess höjd från hjässan är 5 mm. Den ovalt runda öronöppningen är $3^1/_2$ mm. lång i vertikal riktning. Bakfotens längd från hälen till mellersta klons spets 20 mm. Längd af framfotens längsta klo 9 mm. Bakfotens längsta klo 5 mm. Morrhåren dels svarta dels hvita, långa, de längsta ända till 31 mm. Färgen är ofvan askgrå med svarta hårspetsar [5]). Vid öronen finnes rostbrun inblandning, och djurets sidor äro närmast buken rostbruna med skarp gränsskillnad från de grå öfre kroppsdelarna. Buken är hvitaktig, underkäken, fötterna och svansen gråaktigt hvita, klorna hvita eller ljust horn-

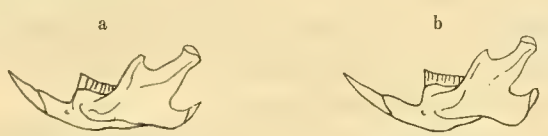
[1]) North American Fauna No. 12, p. 38.
[2]) Syn. of the Mammals of North America and the Adjacent Seas, p. 210.
[3]) Grönlands Pattedyr 1902, p. 383.
[4]) Die Zweite Deutsche Nordpolarfahrt, p. 163.
[5]) Dicrostonyx torquatus är i sommardräkten till färgen mycket olika, öfvervägande rödaktig, hvilket äfven framgår af MIDDENDORFFS beskrifning (Middendorffs Sibirische Reise, p. 89).

färgade. Färgen varierar så till vida, att några få exemplar ha mer eller mindre antydning till ett svart band längs ryggen samt buken ljust rostbrun. Könen äro lika till såväl storlek som färg. Storleken hos ett tjugutal uppmätta äldre exemplar varierade i längd från 125 mm. till det ofvan angifna måttet.

Vinterdräkten, sådan den anlades i fångenskap, varierade från nästan rent silfverhvitt till ljusgrått eller gulhvitt. Hos ett exemplar med en stor gulaktig fläck på främre delen af ryggen, hos andra med en stor gulbrun fläck på framryggen och en liknande på bakryggen. Hos ett nästan hvitt exemplar märkes en svag blåaktig anstrykning, som är särskildt märkbar på sidorna. Till två tredjedelar af hårens längd är fällen svartgrå med hvita hårspetsar, hvilka bilda den hvitaktiga vinterdräkten. Morrhåren äro hvita.

De nyfödda nakna ungarna voro köttfärgade. Redan då de voro två dagar gamla, började de anlägga en mycket fin enfärgad mörkgrå hårbeklädnad med undre kroppsdelarna något ljusare. Vid 14 dagars ålder fingo de ögon och förändrade färg så till vida, att ett mer eller mindre tydligt svart band längs ryggen bildades. Vid omkring två månaders ålder voro ungarna ännu något mindre än de äldre djuren och började då aflägga ungdräkten. Vid $2^1/_2$ till 3 månaders ålder voro de nästan fullväxta och hade anlagt det äldre djurets sommardräkt.

Kraniet skiljer sig föga från Dicrost. torquatus. Det är af samma längd som hos denne, men något bredare, beroende därpå att okbågarna äro mer utstående. Dess längd är hos det utväxta djuret 31 mm. Bredden öfver okbågarna 21 mm. Bredden öfver öronöppningarna 15 mm. Foramen magnum, som hos Dicrost. torquatus är rundt, är här ovalt i vertikal riktning, uppåt afsmalnande, och foramen infraorbitale är något större än hos sistnämnda art. De upphöjda sidokanterna på pannbenet beröra hvarandra (hos äldre djur) eller äro ringa åtskilda (hos yngre djur). På Dicrost. torquatus äro de mer åtskilda. Den bakre näsöppningen mellan fossa pterygoidea är smal, $1^1/_2$—2 mm. bred, under det den hos Dicrost. torquatus är nära $2^1/_2$—3 mm. bred. Processus angularis på underkäken, som är mindre, visar konstant olikhet, som hos de äldsta individerna är mycket tydlig. Den är hos Dicrost. hudsonius var. groenl. jämförelsevis smalare, afsmalnande från basen, med yttre kanten jämnt konvex, under det att den hos Dicrost. torquatus är bredare, bredast på midten, med yttre kanten bildande en mer eller mindre tydlig vinkel. (Se nedanstående figurer.)



Dicrost. hudsonius var. groenlandicus. Dicrost. torquatus fr. Sibirien.

Fig. 1.

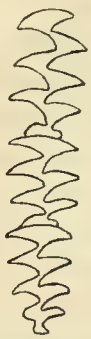
Till tandbyggnaden skiljer sig denna lemmel från den sibiriska Dicrost. torquatus hufvudsakligast därigenom, att emaljslyngorna äro gröfre och mindre tillspetsade. Den innersta slyngan på inre tanden i öfre käken är liksidig och hjärtformig (se nedanstående figur). Som figurerna visa, varierar denna inre slynga något hos Dicrost. torquatus, under

det jag har funnit föga variation på tandbyggnaden hos de undersökta exemplaren af Dicrost. hudsonius var. groenlandicus.

Högra öfverkäken.

Motsvarande underkäk.

Dicrost. hudsonius var. groenlandicus. Fr. Grönland.
Fig. 2.



Högra öfverkäken.

Motsvarande underkäken.

Dicrost. torquatus. Fr. Sibirien.
Fig. 3.

Högra öfverkäkens inre tand af Dicrost. torquat. visande variationen.
Fig. 4.

Klorna på framfötternas tredje och fjärde tå nå hos den grönländska lemmeln aldrig en sådan utveckling som hos Dicrost. torquatus. Den märkliga dubbla klobildning, som uppstår genom den under yttre tåfalangen liggande trampknölens starka utväxning framåt och sammansmältning med den egentliga klon hos sistnämnda art, finnes endast antydd hos den grönländska lemmeln (se vidstående figurer). Det material, jag har haft, af Dicrost. torquatus utgöres af ett tiotal utbildade djur från Sibirien. Dessa utvisa, att den ansvällda delen af tåsulan undertill finnes starkt utvecklad hos alla exemplar, som blifvit fångade under vintern och försommaren t. o. m. juni månad. Dessa klor, som enligt Gerrit S. Miller j:r [1]) hos Dicrost. torquatus nå en längd af ända till 1/2 tum, äro hos de af mig undersökta exemplaren 12—14 mm. långa och 5—6 mm. breda, och den ansvällda tåsulan räcker till eller nära till klons spets. Hos Dicrost. hudsonius var. groenlandicus, hvaraf jag undersökt 10 exemplar i vinterdräkt, äro dessa klor endast 6—9 mm. långa samt 3 mm. breda, och de ansvällda tåsulorna räcka ej till klons spets.

Fot med vinterklor af Dicrost. hudsonius var. groenlandicus.
Fig. 5.

Fot med vinterklor af Dicrost. torquatus, fr. Sibirien.
Fig. 6.

Winge nämner ej något om klorna på de af honom undersökta exemplaren från det nordligaste Amerikas fastland. Gerrit S. Miller j:r [1]) åter afbildar klor af exemplar från Alaska, hvilka alldeles likna den sibiriska lemmelns klor. Att döma af dessa afbildningar skulle således den på Alaska förekommande lemmeln stå vida närmare den sibiriska Dicrostonyx torquatus [2]) än den grönländska Dicrostonyx hudsonius var. groenlandicus.

---

[1]) North American Fauna, p. 39.

[2]) De tio exemplar af den grönländska lemmeln, å hvilka jag undersökt klobildningen, höll jag öfver en vinter i fångenskap. Man skulle möjligen kunna draga den slutsatsen, att klorna ej utvecklades i fångenskap.

Grönlandslemmeln eller lämningar efter honom anträffades på alla af mig under 1900 års expedition besökta lokaler i östra Grönland. Talrikast var han på låglandet innanför Mackenziebukten, där nära ett hundratal exemplar fångades. Han fanns äfven tämligen talrikt kring Myskoxfjorden, och hans gångar och bon iakttogos på låglandet vid Kap Franklin och nära stranden på Sabineön.

De fynd af denna lemmel, som förut blifvit gjorda, utvisa, att han finnes vid Scoresbys sund och så långt norr därom, som kusten är känd. [1]) Han synes ingenstädes förekomma i stor mängd, men att han i likhet med andra små gnagare uppträder periodiskt, synes bevisas däraf, att äfven den danska expeditionen år 1900 erhöll honom i större antal, under det att Nathorst föregående år — 1899 — påträffade endast ett exemplar, och de få individer, som blifvit tillvaratagna af föregående expeditioner, tala för att han varit fåtalig.

Den grönländska lemmeln påträffades endast på låglanden, i dalgångarna och lägst ned på fjällsluttningarna. Uppe på fjällplatåerna eller på bergen, äfven där vegetationen var rik, syntes ej spår efter honom. [2])

På låglandet vid Mackenziebukten syntes hans gångar i jorden på alla vattenfria ställen, och där uppgräfdes och undersöktes en mängd af dessa gångar. Det visade sig här, att gångarna voro af två slag, af hvilka den ena gången, som var bostad för hona och ungar, var omsorgsfullare gräfd och innehöll ett af gräs byggdt bo. I de andra enklare gångarna bodde enstaka hanar, och där påträffades ej något bo. Honornas bostäder utgjordes af en horisontal gång, hvars båda ändar mynnade ut i det fria. Endast den ena af gångens mynningar var utvidgad, mycket nedtrampad och syntes vara begagnad uteslutande till ut- och ingång. Denna hufvudgång, som varierade i längd från en till tre meter, var i midten utvidgad, och där anträffades det af fint, söndergnagdt gräs byggda boet. Detta bo, som var klotrundt till formen, öfvertäckt och försedt med tvenne ingångar (någon gång endast med en ingång), var af 12—15 cm. diameter. [3])

Från utvidgningen, i hvilken boet var beläget, gick en sidogång af $^1/_2$—1 meters längd eller stundom något mera och som ej mynnade ut i det fria. Längst in var denna sidogång utvidgad till ett ovalt rum af ända till 20 cm. bredd. I detta rum, och endast där, anträffades djurets exkrementer, stundom i sådan mängd, att rummet var nästan fullt däraf. I midten var sidogången mer eller mindre utvidgad, och i denna utvidgning, där intet bo fanns, påträffades vid några tillfällen en kull halfväxta ungar, under det samtidigt alltid en kull små blinda ungar funnos i det yttre, byggda boet. Det visade sig

---

Då emellertid djuren anlade fullständig vinterdrägt, synes detta knappt möjligt, så mycket mer som man känner, att klobildningar på djur i fångenskap pläga utveckla sig i ännu högre grad, då de ej kunna slitas.

[1]) Se vidare om dess utbredning i WINGE: Grönlands Pattedyr, p. 382.

[2]) Se dock WINGE: Grönlands Pattedyr, p. 382.

[3]) Märkliga äro BAYS uppgifter (Meddelelser om Grönland 1894, p. 15), att han funnit lemlarnas bon byggda af myskoxull blandad med gräs. Ehuru myskoxull låg kringströdd på marken i mängd, där jag gräfde upp ett stort antal bon, fann jag ej spår af sådan i boen. BAYS uppgift om att mycken spillning efter djuren fanns i dess ofvan jord trampade gångar strider äfven mot mina iakttagelser. Den syntes mig skilja sig från Myodes lemmus däri, att den lämnade så ovanligt litet spillning ofvan jord. Möjligen har BAY träffat på en lokal, där djuren någon tid funnits i mycket stor mängd.

således, att modern förde in de äldre ungarna i denna gång, när hon var färdig sätta ny kull.

I helt olika boningar träffades, som nämndt är, de äldre hanarna. Deras gångar voro enkla, vanligen med endast en utgång, och saknade bo. Längst in i gången, eller stundom i en utvidgning på sidan, påträffades exkrementerna. Dessa förekommo dock i vida mindre mängd uti hanarnas gångar än i honornas, hvilket talar för, att hanarna ofta gräfva sig nya gångar och flytta undan, när näringsämnena börja tryta närmast bostaden.

Endast sällan sågos djuren vara ute på vandring. Vanligen betade de så nära sin gång, att de vid fara lätt kunde nå denna. Vid ett par tillfällen, båda nattetid, såg jag äldre individer, som voro ute på längre ströftåg. När dessa upphunnos, satte de sig ej till motvärn, så som den skandinaviska lemmeln brukar göra, utan sökte dölja sig i närmaste gömställe.

Ofvanpå marken funno vi ofta andra bon, som djuren vintertiden byggt under snön, och som, sedan snön smält bort, lågo helt öppet. Dessa bon voro klotrunda, af 15—22 cm. diameter och byggda af fint söndergnagdt, torrt gräs. De hade vanligen endast en ingång, och rummet inuti var så litet, att det sannolikt varit bebodt af endast ett djur. Närmast boet syntes märken efter gångar, som gått ofvan jord, under snön, och kring dessa var föregående års växtlighet afäten.

Det är ej troligt, att detta djur ligger i något slags vintersömn. Det förhållandet, att det anlägger en särskild, hvitaktig och tjock vinterpäls, talar däremot. Man har äfven sett den i rörelse midt på vintern, och under »Germanias» öfvervintring vid Sabineön sågos ofta dess spår ofvanpå snön. [1]) Detsamma uppgifves af Bay från danskarnes öfvervintring i Scoresby sund 1891—1892. »Dess spår sågos hela vintern igenom», säger han; [2]) »den är obetingadt ett nattdjur, emedan den annars icke skulle undgått att blifva sedd; dess spår funnos städse om morgnarna i närheten af stationen och skeppet, ja, en natt hade en lemmel till och med gått ombord på detta». Att det samlar vinterförråd är mycket sannolikt, och därför tala de iakttagelser, som blifvit gjorda på de af mig i fångenskap hållna exemplaren. Troligen samlas i så fall vinterförråden i någon gång under snön, då den ej kan rymmas inuti de jämförelsevis små boen, och där ej syntes spår efter några förråder.

Det visade sig, att alla grönländska växter, som funnos på samma lokal som lemlarna, förutom dvärgbjörk, tjänade dem till föda. Dvärgbjörken kring djurens bostäder var ej angripen af dem, och de infångade exemplaren vägrade att äta dvärgbjörkens blad och kvistar. Däremot föredrogo de blommor och blad af Dryas framför andra växter och åto äfven gärna bladen af det arktiska videt.

Hvad beträffar den grönländska lemmelns fortplantning, så anträffades ungar af endast tvenne olika storlekar, och jämförda med sedermera i fångenskap födda ungar, visade det sig, att de äldre ungarna, hvilka vid vår ankomst till Mackenziebukten voro af ungefär samma storlek, voro omkring 5 veckor gamla. Det är således tydligt, att denna lemmel föder tvenne kullar årligen, första kullen födes sista hälften af juni månad och andra kullen omkring 5 veckor senare och således i slutet af juli eller början af augusti.

---

[1]) Die zweite Deutsche Nordpolarfahrt, p. 163.
[2]) Meddel. om Grönland, Heft 19, p. 15.

I fångenskap visade det sig, att honan går dräktig omkring 18 dagar, och att hon parar sig på nytt omkring 16 dagar efter det första kullen blifvit född. Vanliga antalet ungar i kullen var 3, mer sällan 4 och endast vid ett tillfälle 5.

De infångade lemlarna blefvo fort tama. Ungarna åto genast, efter sedan de blifvit fångade, Dryasblommor ur min hand. I fångenskap trifdes de bra tillsammans och gjorde ej, som vår svenska lemmel, försök att äta upp hvarandra. När de gingo, tryckte de sig platta mot marken, och deras kropp var då betydligt mera bred än hög. Ofta reste de sig på bakfötterna och kunde sålunda gå ett litet stycke på två fötter i upprätt ställning. Efter min hemkomst till Uppsala fördelades de 13 exemplaren i tvenne glasburar, inuti hvilka hundkojlika bostäder åt dem voro inredda, och förvarades inne i mina varma rum. De blefvo genast hemmastadda i sina burar och inredde i sin bostad ett par små med fint hö fyllda rum till sofrum. Endast i ett särskildt, med en blecklåda försedt rum, orenade de, och deras spillning anträffades aldrig på något annat ställe i buren. Ett särskildt rum utvaldes till proviantrum och dit släpade djuren det matförråd, som lades till dem. Under dessa provianteringsarbeten var det särskildt ett af djuren, som dagen lång sysselsatte sig med att bära in matförråd. En af de öfriga lemlarna var ej hågad för denna proviantering och släpade ut kvistar, blommor, gräs och blad, så snart den andre burit in dessa föremål. På så sätt sågos de ofta timme efter timme släpa förråden in och ut. De hade i buren en öfre våning, till hvilken tvenne trappor ledde upp, och dit upp släpades vanligen förrådet. Djuren visade mycken energi vid detta arbete, och om en kvist var för stor eller för tung, styckades den först, sedan alla försök att få upp den hel misslyckats.

Djuren sofvo ofta utanför sina kojor och intogo härunder de mest egendomliga ställningar. Vanligen sutto de hopkrupna som klot på bakryggen med alla fyra fötterna upplyftade. Stundom sofvo de äfven liggande utsträckta på rygg.

I oktober började vinterdräkten anläggas. Först fingo de en fläckig dräkt, och mot slutet af november var vinterdräkten helt utväxt. De voro då mycket långhåriga och mer eller mindre hvita till färgen. I mars månad började vinterdräkten afläggas, djuren blefvo åter fläckiga, och först i maj hade de anlagt ren sommardräkt. Äfven de i fångenskap födda djuren anlade vinterdräkt, och fällningen försiggick hos dem vid samma tider som hos de hemförda.

Den 9 mars födde tvenne honor ungar. Den ena af dessa kullar dog genast, och ungarna blefvo af modern utburna ur boet. Den andra kullen, som bestod af tre ungar, lefde, och ungarna vårdades på det ömmaste af modern. Hon lefde härunder i god sämja med sina många kamrater, och dessa ofredade ej ungarna. När jag närmade mitt finger till de små ungarna, anföll honan mig med raseri, bet i fingret och slog mot detta med framfötterna så hastigt, att ögat ej kunde uppfatta fötternas häftiga, vibrerande rörelser. Redan innan ungarna hade ögon, ville de ge sig af ur boet, men blefvo då genast inburna af honan. Efter jämnt 14 dagar fingo de ögon och ville sedan ej hålla sig inne. Modern tillät dem emellertid ej att vandra ut på egen hand, men ungarna voro nu för stora för henne att bära. Hon släpade in dem och fick tag i än en fot och än i nackskinnet. Under ett par dagars tid var hon ständigt sysselsatt med att hålla ungarna inne, men så fort hon fått in en, kom en annan ut.

Den 20 april föddes en annan kull ungar af en tredje hona. Äfven dessa voro tre till antalet, och de blefvo alla vid lif. Så snart ungarna fått ögon, togo de sig för att trumma på glasskifvorna, som utgjorde burens väggar. Vid denna sysselsättning voro de ytterst energiska och kunde hålla på därmed dag och natt. Härunder stodo de än högresta på bakfötterna, än sutto de hopkrupna, och än lågo de på rygg för att bättre komma åt. Helst trummade de i burens ena hörn, där glaset dallrade, så att ljudet blef starkare. I detta hörn samlade sig ofta alla ungarna, och de trängdes då med hvarandra för att komma åt det lämpligaste stället. Härunder än kröpo de under hvarandra och än stodo de upprätt på hvarandras ryggar. För att nå så långt som möjligt upp på glaset, stodo de stundom på ena bakfoten, stödjande sig med den andra mot den vertikala glasrutan. Till själfva trumningen användes endast framfötterna, och dessa rörde de vibrerande mot glasrutorna så hastigt, att det ej var möjligt att med ögonen följa deras rörelser. Ehuru ungarna för att komma åt det för trumningen lämpligaste stället, timme efter timme sökte undantränga hvarandra och härvid ådagalade den envisaste energi, råkade de dock aldrig i strid med hvarandra. Äfven ett par af de gamla djuren togo sig för att trumma på glasrutorna.

De små ungarna voro mycket lekfulla, jagade hvarandra och tumlade ofta om i yster lek. Deras enda läte var ett fint pipande.

Alla de djur, som infångades såsom äldre, afmagrade och dogo mot hösten efter ett års fångenskap, och honorna dogo 4—6 veckor efter det andra kullens ungar voro födda. Detta talar för, att djuren i likhet med en del af våra svenska små gnagare endast lefva i två år. Af de i fångenskap födda ungarna lefde några till eftersommaren 1902. Flera omkommo genom en olyckshändelse.

Vintertiden fodrades lemlarna hufvudsakligast med morötter och torr klöfver, men de förtärde äfven äpplen och rå potatis samt rågbrodd. Af svenska växter föredrogo de blommor och blad af klöfver samt bladen af Taraxacum. De åto gärna vinbär och mycket gärna lefvande flugor. Äfven åto de bark af almkvistar, men vägrade att förtära aspbark. Djuren voro lifligare och mer i rörelse nattetid än om dagen. Med kännedom därom, att gnagare vanligen dö i fångenskap, om de få vatten, lät jag dem ej få sådant, men när deras föda doppats i vatten, slickade de med begärlighet i sig dropparna. [1])

Lepus groenlandicus Rhoads.

Den grönländska haren synes mig vara så väl skild från den vanlige nordharen, att den bör betraktas som en egen art. Då Rhoads är den förste, som utförligt beskrifvit

---

[1]) Sedan ofvanstående blifvit skrifvet, har Edward A. Prebles' uppsats om den i Hudson Bay-länderna förekommande lemmeln kommit mig till handa (North American Fauna, No. 22, p. 55). Prebles beskrifver denna lemmel under namn af Dicrostonyx Richardsoni Merriam, och af denna beskrifning synes det framgå, att den till färgen är mer rödbrun än den grönländska och att den rödbruna färgen i motsats till förhållandet hos den sistnämnda äfven finnes hos de unga djuren. Prebles lämnar endast en yttre beskrifning af själfva djuret, men redogör för dess bon och gångar. Hans beskrifning af dessa öfverensstämmer i det närmaste med hvad som sagts om grönlandslemmeln, men afviker däri, att han ej fann någon utvidgning innerst i sidogången, och han talar ej om någon däri funnen spillning.

honom under namn af L. groenlandicus, [1]) har jag velat bibehålla detta namn, särskildt af det skäl, att det äldre — L. glacialis Leach — blifvit begagnadt äfven för vanliga nordharen eller för den hare, som i arktiska Amerika skall finnas väster om grönlandsharens utbredningsområde, och hvilken, enligt Rhoads, ej skall vara skild från vanliga nordharen. Enligt Peters [2]) skall således ej Bachmanns L. glacialis (Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1834, VII, I, p. 287) eller Bairds L. glacialis [3]) kunna föras till denna.

Då Rhoads i sin ofvan citerade uppsats lämnat en utförlig beskrifning af grönlandsharen med goda jämförande teckningar af kraniet och äfven behandlat den i en kortare uppsats i The American Naturalist 1896, p. 236, och Winge [4]) lämnat jämförande mått på kraniet och öfriga skelettdelar, synes mig en beskrifning här vara öfverflödig. Sistnämnda forskare vill ej erkänna grönlandsharen som skild art. Han uppställer den under namn Lepus variabilis Pall. var. glacialis Leach och säger, att den »synes att kunne holdes ude fra den typiske Skandinaviske Lepus variabilis som en nogenlunde vel adskilt Race».

Mig synes grönlandsharen vara väl skild på såväl yttre som inre karaktärer. När man har det nyskjutna djuret framför sig, ter detta sig rätt olika vår nordhare. Dess kropp är större, klumpigare byggd, hufvudet är relativt mindre samt ögonen betydligt mindre och framtänderna mer utstående. Härtill kommer dess längre hårbeklädnad och dess året om hvita dräkt. Lägger man så till de betydliga olikheter man funnit på kraniet och framtändernas form, synes detta vara tillräckliga skäl för att uppställa den som skild art. Winge [5]) säger dock, att han hos vår nordhare funnit framtänderna variera betydligt, och att dessa stundom till formen närma sig grönlandsharens, samt att harar från Alperna och andra lokaler i södra Europa stundom ha framtänderna ganska lika grönlandsharens. Möjligen skall man framdeles finna mellanformer, som kunna bevisa Winges åsikt. Att hararna på Alperna få sina framtänder rakare och mer utstående är en inpassning efter deras lefnadssätt, som är mycket intressant, men lätt förklarlig. Frågan är dock, om dessa harar äfven i andra afseenden närma sig grönlandsharen. Enligt Rhoads skall grönlandsharen finnas endast på Grönland och Grinnell land, och man kan i så fall göra sig den frågan, hvarför hararna på länderna väster därom, hvilka lefva under ungefär liknande naturförhållanden, dock äro skilda och lära likna vår nordhare. Rhoads förmodar dock, att Islands- och Spetsbergsharen äro samma former som den grönländska. [6]) På Spetsbergen finnes emellertid ingen hare, och såvidt jag vet, ej heller på Island, såvida de försök, som lära blifvit gjorda att där inplantera europeiska harar, ej lyckats.

Den grönländska haren är föga skygg för människan, och jag såg honom sällan trycka sig hårdt. Ofta var han i rörelse midt på dagen och han sprang ej långt undan, när han förföljdes af mig. Äfven en, ungefär halfvuxen, unghare, som fälldes vid Myskox-

---

[1]) Synopsis of the Polar Hares of North America (Proc. of the Academy of Nat. Sciences of Philadelphia 1896, p. 351).

[2]) Die zweite Deutsche Nordpolarfahrt 1869—1870, p. 165.

[3]) Mamm. North-America, 1859, p. 577, Taf. 86, Fig. 1.

[4]) Grönlands Pattedyr, 1902, p. 375.

[5]) L. c. p. 377.

[6]) The American Naturalist 1896, p. 238.

fjorden, var så ljust gråhvit till färgen, att den på afstånd lyste hvit. De nyfödda ungarna lära dock enligt RHOADS och WINGE vara mörka.

Grönlandsharen, eller åtminstone lämningar efter honom, anträffades på alla af mig besökta lokaler längs västra kusten upp till norr om Kap York, där den var allmän. Längs denna kust går han, som bekant, ännu längre mot norr.

På nordöstra Grönland fann jag den allmän på fjällsluttningarna innanför Kap Broer Ruys samt vid Myskoxfjorden, och den finnes där helt säkert utbredd utefter hela kusten. Nästan hvar man varit i land på östra Grönland, ha harar omtalats vara iakttagna. WINGE [1]) uppräknar äfven en mängd lokaler, där den anträffats, och säger, att den finnes längs alla Grönlands kuster.

Haren anträffades på östra Grönland aldrig på låglandet, men blef talrikare ju längre man vandrade upp för fjällsluttningarna, och han fanns äfven uppe på fjällplatåerna. Han lefver där af de förkrympta växterna, och det är lätt att förstå, hvarföre han, som kändt är, fått sina framtänder mer utstående än vår hare. Han begagnar dem mer till att från marken upplocka och afbita små plantor än till afgnagande af barken på träd och kvistar såsom de europeiska hararna.

Canis occidentalis RICHARDSON, var. albus, SAB.

Ehuru WINGE [2]) ej upptager den på Grönland funna polarvargen som skild art, utan kallar den Canis lupus L., har jag dock velat skilja den af flera skäl. Redan till det yttre är han så pass olik vår varg och äfven den amerikanska, att det synes mig, att SABINE har rätt, när han upptar den som en varietet af den amerikanska vargen och kallar den Canis occidentalis var. albus. Då nu den amerikanska Canis occidentalis skiljes från gamla världens varg, och den grönländska vargen väl invandrat från Amerika, torde det vara rätt att skilja dem.

Sedan gammalt har bland eskimåerna på västra Grönland gått en sägen, att där lefde ett hemskt odjur, som de kallade Amarok. Amarok lär betyda varg, och då ingen sådan från Grönland var känd, förmodade man, att detta djur existerade endast i infödingarnes sagor och fantasi. Emellertid blef år 1869 en hvit varg verkligen funnen vid Umanak (ungefär 71° n. br.) på västra Grönland, men sedan hörde man under många år ej talas om vargar därifrån.

När jag under NORDENSKIÖLDS expedition 1883 norr om Kap York (ungefär 76° n. br.) företog en 8—10 km. lång vandring in åt land, fann jag på en glaciär lämningar efter en af rofdjur nyligen tagen och delvis uppäten eller kanske bortburen ren. Att en del af renen var bortburen var tämligen tydligt, då endast en mängd blod och hår funnos kvar på platsen. Rofdjuren hade trampat i det flytande blodet och lämnat en mängd blodiga aftryck af sina fötter kvar på isen. Dessa spår voro absolut lika vargspår, och visade, att djuren varit två, ett större och ett mindre.

---

[1]) L. c.
[2]) L. c. p. 396.

Ehuru jag ej med bestämdhet kan afgöra, huruvida dessa spår härledde sig från vargar eller från eskimåhundar, då de senares spår stundom torde vara omöjliga att skilja från vargspår, anser jag det dock så sannolikt, att djuren varit vargar, att jag här velat omnämna iakttagelsen. Hvad som stärker mig i denna åsikt är, att renarna i denna trakt, såsom allestädes, där de äro jagade af vargar, voro till ytterlighet skygga. Å andra sidan kan häremot anföras, att under PEARYS fleråriga vistelse bland härvarande eskimåer inga vargar blefvo iakttagna, hvilket naturligtvis icke hindrar, att några sådana tillfälligtvis kunnat vara invandrade från Ellesmere land 1883.

Efter vargfyndet vid Umanak på västra Grönland blefvo inga vargar funna någonstädes i landet, förr än NATHORST 30 år senare kom till östra kusten. Han fann där såväl vargar som vid flera tillfällen spår efter dem och erhöll skinnet af ett exemplar, som blifvit skjutet af en norsk fångstman vid Cap Berghaus (ungefär 74°15 n. br.). [1]) Detta af NATHORST hemförda vargskinn var det första, som är kändt från *östra* Grönland och det andra från nämnda land.

Under den af mig ledda zool. expeditionen till östra Grönland år 1900 erhöllos tvenne vargar. Den ena, en äldre hona, köptes af samme fångstman, af hvilken NATHORST erhöll sin, nämligen skepparen NÆSÖ från Norge. Denna varg var skjuten i juli månad uppe vid Sabineön. Det andra exemplaret, en gammal hane, fälldes af mig själf vid Myskoxfjorden den 16 augusti. Dessutom iakttogos af mig tvenne färska vargspår vid Kap Broer Ruys den 31 juli, tvenne på låglandet innanför Myskoxfjorden den 16 augusti och tvenne vid Mackenziebukten den 25 aug. Natten till den 26 aug. hördes en varg tjuta vid Mackenziebukten.

Dessa iakttagelser jämte hvad vi känna från NATHORSTska expeditionen och från den danska expeditionen år 1900 samt det förhållandet, att renstammen i dessa trakter blifvit i så hög grad decimerad och polarräfven synes vara nästan utrotad, [2]) bevisar, att polarvargen nu mera finnes tämligen talrikt utbredd åtminstone mellan Scoresby sund och Sabineön, eller från 70° upp mot 75° n. bredd och vidare norrut.

Att polarvargen först under allra sista tiden invandrat till dessa trakter rundt om Grönlands nordspets har NATHORST bevisat. [2]) Föregående expeditioner ha nämligen ej sett spår efter detta djur. Såväl den tyska expeditionen, hvilken 1869—70 öfvervintrade vid Sabineön, som den danska vid Scoresby sund 1891—92 öfvervintrande expeditionen foro dock med slädar vida omkring.

De af mig erhållna polarvargarna voro båda äldre djur. Hanen, som fälldes af mig, blef jag i tillfälle att undersöka i färskt tillstånd. Hans kroppslängd var 1,480 mm., hvaraf svansens längd utgjorde 330 mm. Höjden öfver bogarna var 750 mm. och öfver länden 740 mm. Till färgen var han hvit med några få svarta hår på svansen. Detta exemplar, som erhölls den 16 augusti, bar en kort och tunnhårig sommardräkt. Den tjocka vinterullen var helt och hållet fälld. Honvargen, som var skjuten i juli månad, bar ännu delvis den tjocka vinterullen. Denna var affallen längs ryggen, men satt i ett omkring 50—60 mm. tjockt lager kvar på sidorna, benen och länden.

---

[1]) Se NATHORST, Sv. Jägarförbundets Nya Tidskrift, 1899, p. 235.
» » Två somrar i norra Ishafvet, del II, p. 156, 228.
[2]) » » l. c.

Den af mig fällda vargen hade i magen endast tre alldeles hela lemlar. Skinnet förvaras i Biologiska museet i Stockholm och skelettet på Zool. Riksmuseet i Stockholm.[1])

Vulpes lagopus (L.).

Fjällräfven påträffades flerstädes på västra Grönland under den Nordenskiöldska expeditionen 1883. Allmännast syntes han vara vid Kap York (omkr. 76°6′ n. br.), där han mest tycktes uppehålla sig vid de där förekommande stora rotgeskolonierna.

På östra Grönland, där polarräfven, enligt berättelser af föregående expeditioner, förr i tiden varit mycket allmän, gjorde jag samma iakttagelser som Nathorst året före mig, nämligen att räfven var mycket sällsynt. Vi sågo där under hela färden ingen räf. Den enda färska lämningen efter detta djur, som iakttogs, var ett färskt spår, som sågs vid Mackenziebukten den 1:sta augusti. Vid Myskoxfjorden anträffades en öfvergifven räflya, utanför hvilken vi funno tvenne fötter af en myskoxkalf och foten af en ung hare.

Nathorst berättar (Två somrar, II, sid. 324) om en räflya på Marias ö i Kung Oscars fjord, utanför hvilken bland annat fanns vingen af en fjälluggla.

Som Nathorst redan påpekat, har man utan tvifvel att söka orsaken till räfvens starka decimering på östra Grönland i polarvargens invandring därstädes.

På Jan Mayen var polarräfven mycket allmän, och en familj var bosatt under österrikarnes gamla hus. När vi bultade i väggen eller golfvet, läto djuren inunder höra ett skällande läte.

Under Nathorsts expedition 1898 iakttogs räfven fåtalig på Beeren Eiland, där både den hvita och den blå formen sågos. På Spetsbergen var han allmän, särskildt kring Andrées ballonghus, och den blå varieteten syntes där oftast. Under 1900 års expedition anträffades den 17 juni vid Coal Bay (Isfjorden) en räflya, utanför hvilken flera omkring en vecka gamla ungar lågo döda. Tvenne af dessa ungar medtogos af mitt folk, som funnit dem. När min son Kjell en stund senare närmade sig lyan, såg han den gamla räfven afhämta och bära bort de andra döda ungarna. En ren, som fälldes vid Coal Bay den 17 juni, men ej kunde afhemtas samma dag, var följande morgon angripen af räfvar.

Märkligt är, att Malmgren ej synes ha iakttagit några blåräfvar på Spetsbergen. Han säger, att alla räfvar i slutet af augusti, sedan de börjat anlägga vinterdräkt, voro hvita.[2]) De flesta af mig därstädes iakttagna räfvar voro emellertid blåräfvar.

På Kung Karls land sågos flere räfvar, och den 9 augusti iakttog jag tre sådana, hvilka voro i hög grad olika färgade. En af dessa var alldeles hvit, en annan så mörk, att han verkade svartgrå och en tredje var gulbrun. Det är emellertid möjligt, att denne sistnämnde blifvit nedsmord med något färgande ämne och däraf fått sitt besynnerliga utseende.

På Giles' land iakttogos ej spår af räf, men väl på Karl XII:s ö.

Egendomligt är, att räfvarna på det af människor så sällan besökta Kung Karls land voro vida skyggare än på Spetsbergen.

[1]) Sista åren ha tvenne vargar af norska fångstmän hemförts från östra Grönland. En af dessa förvaras i Tromsö museum.

[2]) Öfversikt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar 1863, p. 130.

Ursus maritimus L.

Isbjörnen, eller spår efter denne, ha under mina resor på norra polarhafvet träffats nästan öfver allt där polar-is funnits. Flera björnar anträffades i Baffins Bay 1883. Särdeles allmän var isbjörnen på Kung Karls land, där en hel del före vår ankomst blifvit skjutna af en tysk expedition. Då hafvet kring Kung Karls land under mitt besök där med NATHORSTS expedition 1898 var fritt från is, och inga sälar till följd däraf uppehöllo sig vid kusten, hade björnarna endast vegetabilisk föda att tillgå. Ett rikt gräsbevuxet fält på södra sidan om Johnsens berg var äfven alldeles nedtrampadt och delvis afbetadt af björnar. I magen på tvenne där fällda exemplar fanns endast gräs och andra växtämnen. Alla björnexkrementer, som där anträffades, innehöllo också uteslutande osmält gräs. [1]) MALMGREN omtalar ett liknande fynd, som gjorts af NORDENSKIÖLD och TORELL på Spetsbergen, och NORDENSKIÖLD omtalar, i samband med omnämnandet af en af THÉEL 1875 vid Dicksons hamn skjuten björn, hvars mage och tarmkanal endast innehöll gräs, att fångstmännen kalla dessa gamla gräsätande björnar »landkonge». [2])

På Kung Karls land visade det sig, att björnarna hade för vana att söka sina hviloställen på öfversta kanten af de stora snöfält, som vanligen betäckte bergssluttningarna ända upp till bergplatåns rand. Där funnos nämligen en mängd björnhålor i snön. De flesta af dessa hålor voro endast märken efter björnar, som legat ringslagna i snön, men ofta sågos äfven sådana, som voro gräfda djupt ned, och som påtagligen voro begagnade för någon längre hvila. [3])

Under 1900 års färd genom polar-isen mellan Spetsbergen och Grönland visade det sig, att isbjörnen mest uppehöll sig på de stora, ofta oöfverskådliga isflaken. Där såg man ofta hans spår, och där hade han riklig tillgång på föda i den därstädes talrikt förekommande vikaresälen (Phoca fœtida MÜLLER).

Såsom MALMGREN antager [4]) är isbjörnens egentliga hem vid och i närheten af de utaf polar-is omslutna kusterna af polarländerna. Härifrån företager han dock vidsträckta ströftåg, och enstaka individer hafva träffats flera hundra kilometer från närmaste land. Under min färd mellan Spetsbergen och Grönland iakttogos ofta björnspår på de stora isflaken midt ute i hafvet.

Trichechus rosmarus L.

Under 1883 års seglats längs Grönlands västkust iakttogos några få hvalrossar, som i det fullständigt isfria hafvet lågo sofvande, flytande i vattenytan. De lågo alla på

[1]) Se NATHORST: Två somrar i Norra Ishafvet. Första delen, p. 270.

[2]) A. E. NORDENSKIÖLD, Redogörelse för en expedition till mynningen af Jenissej och Sibirien år 1875, p. 44. Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd 4, N:o 1. Se äfven Vegas färd. I, p. 137 och 181.

[3]) Se NATHORST, l. c., p. 242.

[4]) Öfversikt af Kongl. Vetenskapsakademiens förhandlingar 1863, p. 128.

rygg med betarna i vädret och tycktes ej vakna, förrän fartyget var nära att vidröra dem. Då tumlade de om, flyttade sig något åt sidan, men intogo genast samma ställning igen.

Till följd af hänsynslös förföljelse från fångstmännens sida är hvalrossen numera sällsynt vid Spetsbergen och förekommer troligen aldrig vid Beeren Eiland, hvarest vid Nordhamnen massor af gamla kranier och ben af honom vittna om hur talrik han förr i tiden varit.

Vid Spetsbergen sågs under 1898 års expedition endast en hvalross. År 1900 iaktogos 4 stycken i Isfjorden den 16 juni. Dessas beteende i vattnet var så egendomligt, att det torde förtjäna omnämnas. Liksom om djuren jagat hvarandra summo de i rad på 2—3 meters afstånd från hvarandra. När de visade sig öfver vattenytan höllo de hufvudena så lågt, att endast nosen var synlig öfver vattnet, och ryggen höjde sig emellanåt något öfver vattenytan. Emellan hvar gång de visade sig summo de 30—50 meter under vattnet, och hvarje gång de kommo upp, tedde sig den utandade luften såsom en tjock imstråle till en höjd af omkring 30—50 cm. rakt uppåt.

Den 3 juli 1900 fälldes en gammal hane vid nordvästra Spetsbergen. Denne låg uppkrupen på ett isflak på rygg och sof tungt. I magen på denna hvalross fann jag ett sönderstyckadt, nyligen förtärdt, ungefär halfvuxet exemplar af Phoca barbata. Vid uppmätning af de sönderstyckade delarna af sälen visade det sig, att hvalrossen vid styckningen af sitt rof användt betarna. Såväl sälens hud som späcket voro nämligen styckade i remsor af ungefär samma bredd som afståndet mellan hvalrossens betar. De sönderstyckade bitarna voro 10—15 centimeter breda och 40—80 cm. långa.

Då den tyska expeditionen år 1898 anträffade ett stort antal på midten afslitna polartorskar (Gadus saida) i magen på en hvalross [1]) har man således nu fått bekräftelse på fångstmännens uppgift om, att detta djur fångar och förtär såväl större däggdjur som fiskar. I Jägarförbundets Nya Tidskrift (årg. 1900, p. 190) berättas om en hvalross på Grönland, som jagade och fasttog en skadskjuten ejder, som han dock sedan åter släppte, när han förföljdes. Man uppfattade detta som ett utbrott af djurets ilska och trodde icke, att det varit hans mening att äta fågeln.

Phoca foetida Müller.

Vikaresälen anträffades mycket talrik vid alla af mig besökta polarland, där is fanns vid kusten eller i fjordarna. Han är mycket allmän i Spetsbergens fjordar, och så länge fast is finnes därstädes, ser man honom i mängd uppkrupen på denna vid sina brunnar. Han är den enda sälart, som i Ishafvet lefver både under land och bland isen midt ute i hafvet. Utan tvifvel är han äfven den, som går längst in i polar-isen och således närmast polen. När vi under seglatsen mellan Spetsbergen och Grönland 1900 råkade komma så långt in bland den grofva polar-isen, att endast smala kanalliknande springor af öppet vatten funnos mellan de oöfverskådliga isfälten, var denna säl under

[1]) Fauna arctica, p. 64.

flera dagars seglats den enda, som visade sig. Så snart vi närmade oss något mer öppet vatten, kommo årsungar af denna sälart nyfiket simmande mot fartyget.

Det är ungar af vikaresälen, som af fångstmännen fått namnet trollsäl, [1]) och som af dem betraktas som skild art, på den grund, att alla, som anträffas långt fran land äro af samma obetydliga storlek. Dag efter dag sågo vi dessa små vikaresälar af endast omkring 6 veckors ålder. Alltid voro de af samma storlek, något större exemplar syntes ej till. Detta förhållande föreföll till en början äfven mig svårförklarligt, men närmare undersökningar löste gåtan. Det visade sig nämligen, att de äldre sälarna endast uppehöllo sig långt in på de stora isflaken, där de tycktes tillbringa hela sommaren vid springor och hål i isen. I maj föda de sina ungar där inne på isen. Dessa bege sig mycket tidigt af på utfärder och träffas då talrikt i de öppna remnorna mellan isflaken. Riktigheten af dessa mina åsikter bevisas däraf, att jag med våra utmärkta kikare kunde iakttaga hundradetals stora vikaresälar långt inne på isen, utan att någon enda liten unge syntes där.

Vid grönländska kusten visade det sig äfven, att ungarna gjorde långa utfärder. Där uppehöllo sig de gamla vikaresälarna på isflaken långt ute till hafs, under det de små ungarna talrikt kommo in under land, där de t. o. m. gjorde försök att gå upp i små bäckar. Ej heller under kusten iakttogos äldre individer af denna art; dock sågs en sådan inne i Myskoxfjorden.

Af de af mig gjorda undersökningarna framgår, att denna sälart uppe i Ishafvet lefver af ytkrustaceer. I magsäcken på ett större antal ute i hafvet fällda individer anträffades nämligen sådana amphipoder, som förekommo i eller nära hafsytan, och några få andra kräftdjur, som föra ett liknande lefnadssätt. Af dessa kräftdjur voro magsäckarna på de små sälungarna vanligen fullproppade, och att djuren hade riklig tillgång på föda, bevisas däraf, att de voro mycket feta.

Att vikaresälens ungar uppe i polartrakterna födas i maj och i början af juni månader konstaterades. Under första hälften af juni månad anträffades nämligen vid Spetsbergen ett större antal späda ungar af alldeles samma storlek, och af hvilka flera ännu helt eller delvis buro den ulliga dräkt, med hvilken de födas. Alla ungar, som sedermera anträffades under färden öfver hafvet, voro af sinsemellan samma storlek, och således af ungefär samma ålder. Docenten Lönnbergs förmodan, [2]) att den af honom undersökta trollsälens litenhet berodde af ringa tillgång på föda, synes mig sålunda ej vara riktig, så mycket mera som de ute i hafvet anträffade ungarna, som nämndt, voro utomordentligt feta.

Phoca vitulina L.

Gamla kranier af denna sälart iakttogos vid eskimåernas bostäder å västra Grönland, ett bevis på att arten där är tämligen vanlig. Jag var ej i tillfälle att iakttaga den lefvande, hvilket lätt förklaras däraf att den ej uppehåller sig bland isen ute i hafvet. Vid östra Grönland såg jag den ej. Winge [3]) säger, att den är allmän längs Grönlands

[1]) Se Einar Lönnberg: Om ishafsfararnas »Troldsæl». Öfversikt af K. Vet. Akad. Förh. 1898, p. 659.
[2]) » Lönnberg, l. c.
[3]) L. c. p. 426.

västkust, åtminstone upp till Upernivik, och att den finnes vid ostkusten åtminstone upp till Angmagsalik.

I Fauna Arctica p. 65 uppgifves det, att Lernerexpeditionen 1898 erhöll ett hanexemplar omkring 20 sjömil väster om Ross' ö vid Spetsbergen. Då denna art emellertid förut är okänd vid Spetsbergen, och Lernerexpeditionens uppgifter rörande de högre djuren i flere fall visat sig vara mindre pålitliga, torde arten ej böra upptagas som funnen vid Spetsbergen förrän uppgiften genom undersökning af det hemförda djuret, eller delar däraf, blifvit kontrollerad.

Phoca groenlandica Müller.

Grönlandssälen är af mig aldrig anträffad under land eller inne i polarländernas fjordar. Detta är så mycket märkligare, som det allmänt uppgifves från Grönland, att den såväl sommartiden som under senhösten skall komma in under land, och att den, åtminstone höstetid, äfven går in i fjordarna. Winge säger, [1]) att den i maj eller juni kommer in till kusten och uppehåller sig där till mot slutet af juli. Jag såg ungar af den, fångade af eskimåer ute i Davis sund söder om Julianehaab i juni 1883, men dessa voro tydligen fångade rätt långt ute till sjös. Under hela färden längs Grönlands västkust i juni och juli månader sågs den ej alls, och jag sökte den äfven förgäfves under färden öfver Melville bay. Så stark dimma var emellertid rådande under sistnämnda färd, att utsikten från fartyget i regel var mycket inskränkt.

Långt inne bland den grofva polarisen eller mellan de stora isflaken har jag heller aldrig iakttagit grönlandssälen, och det synes vara tydligt, att den ej går så långt in i isen eller så långt mot polen som Phoca foetida.

Talrikast träffades denna art bland gles och klen, sönderbruten is i yttre isbandet, och ofta så nära öppna hafvet, att dyningar från detta voro märkbara. Där sågs han under resan mellan Spetsbergen och Grönland år 1900 i skaror på tusendetal.

Den 6 juni 1900 träffades han i stort antal uppkrupen på isflaken å ett helt smalt isband söder om Beeren Eiland. Alla, som sågos och fälldes där, voro unga djur, som ännu buro den småfläckiga dräkten. Enligt Nathorst funnos däremot såväl gamla som unga djur i de flockar, som iakttogos på ungefär samma område den 5 juni 1882. [2])

Öster om Spetsbergen sågs han i stort antal under 1898 års expedition bland den glesa, klena isen, men iakttogs ej bland den tätare och gröfre isen norr om Spetsbergen. Däremot sågos flockar af grönlandssäl i det isfria vattnet utanför Liefdebay den 25 augusti samma år.

Grönlandssälen uppträder på ett helt annat sätt än de öfriga nordiska sälarterna. Man ser honom alltid i täta flockar. Stundom kan man iakttaga den ena flocken efter den andra simma fram under hafsytan med stor hastighet, liksom delfiner. Han visar sig då endast för ett ögonblick öfver vattenbrynet, hvarunder han liksom på lek häftigt slår i vattnet. Dag efter dag kan man sålunda iakttaga dessa djur, utan att man ser en enda

[1]) Grönlands Pattedyr, p. 441.
[2]) Bih. till Vet. Akad. Handl. Bd 9, N:o 2, p. 11.

gå upp, eller visa tecken till att vilja gå upp, på isen, och de äro under dessa sina vandringar till ytterlighet skygga.

När man träffar flockarna uppe på isen är sälen däremot föga skygg och vill ej lämna den plats, han utvalt till hviloställe. Han är lifligare än de öfriga sälarterna och rör sig snabbare både i vattnet och på isen. Huruvida könen, som QUENNERSTEDT uppgifver, tidtals lefva skilda, kunde jag ej utröna. Däremot förvånade det mig att se det långt öfvervägande antalet unga djur. Den stora flock, som iakttogs söder om Beeren Eiland den 6 juni 1900, bestod sålunda, som nämndt är, endast af unga djur, och bland en flock på flera tusen individer, som sågs i den yttre grönlandsisen den 10 juli 1900 iakttogos endast några få äldre individer.

Alla unga djur, som fälldes och sågos, voro af ungefär samma storlek, och att döma efter andra säldjurs tillväxt, skulle dessa alla varit ungar för året af omkring 3—4 månaders ålder. Kraniernas utseende, med ännu föga sammanvuxna suturer, tyder härpå, och det förhållandet, att inga mindre ungar kunde upptäckas, talar äfven härför.

Grönlandssälen går troligen aldrig djupt ned i vattnet. Han följer ytan under alla sina rörelser, och mina undersökningar visade, att han lifnär sig af sådana krustaceer, hufvudsakligast amphipoder, som lefva nära hafvets yta. Troligen lefva de gamla djuren för sig, och det måste då tillskrifvas en ren tillfällighet, att jag ej anträffade någon större mängd sådana.

Phoca barbata MÜLLER.

Storsälen är allmän vid Grönlands kuster, där han helt säkert finnes från landets sydspets längs båda kusterna till långt upp mot norden. Då han ej uppehåller sig på sådana ställen, där hafvet är mycket djupt, träffar man honom sällan, där de betydliga djupen gå nära kusten, och det är nog af denna anledning han flerstädes längs Grönlands södra och västra kuster synes vara fåtalig. Vid västra Grönland såg och erhöll jag den vid Kap York. På östra sidan var den mycket allmän norr om inloppet till Kejsar Frans Josefs fjord och sågs äfven uppe vid Pendulum- och Sabineöarna.

Vid Jan Mayen sågs endast ett exemplar den 21 juli. [1])

Vid västra Spetsbergen är han allmän såväl inne i fjordarna som vid kusten, men förekommer där ej långt ute i hafvet. Öster om Spetsbergen åter, där hafvet är grundt, anträffas han långt ut till sjös.

Storsälen synes mest lefva spridd eller ock några få tillsammans. Endast inne i de djupa fjordarna såg jag honom i större spridda sällskap. Han träffades mest, där hafvet var jämförelsevis grundt, och uppehöll sig företrädesvis bland sönderbruten, klen hafsis och fjordis. I synnerhet träffas han på den senare, när denna är försvagad och full af vakar, innan den ännu brutit upp; man ser då ett stort antal spridda på isen vid sidan af vakarna.

---

[1]) Att denna art stundom, om äfven fåtaligt, besöker Jan Mayen, och sålunda någon gång ger sig ut på färder öfver djupt vatten, bevisas däraf, att den erhölls vid nämnda ö af den österrikiska expeditionen (Die Internationale Polarforschung 1882—1883. Die Österreichische Polarstation Jan Mayen, p. 131).

Mina undersökningar visade, att storsälen vid Spetsbergen och Grönland lifnär sig företrädesvis af sådana kräftdjur, som lefva vid hafvets botten. Man finner häraf förklaringen på, att man aldrig träffar denna sälart, där hafvet är djupt. Han var dock allmän utanför Grönlands östra kust, där djupet var 200 meter, och då där fällda exemplar hade nyligen förtärda bottenkrustaceer i magsäcken, synes han kunna gå till bottnen och fiska på ett sådant djup.

De flesta af mig undersökta exemplar, som blifvit skjutna uppe på isen, ha haft magsäcken fullkomligt tom. I några funnos skallämningar af större decapoder (Hyas), och ett vid Spetsbergen den 4 juli 1900 fälldt äldre exemplar hade magsäcken nästan fylld af den därstädes allmänna bottenräkan, Sclerocrangon boreas. Andra hade förtärt diverse bottenkrustaceer, och vid ett tillfälle anträffades i magsäcken en mindre bläckfisk och en större hafsmask.

Cystophora cristata (Erxleben).

Af våra arktiska säldjur torde klappmytsen vara det, hvars lefnadssätt man hittills minst känt till. Mina iakttagelser ha visat, att han är ett rent pelagiskt djur, hvars hem är den yttre iskanten i det djupa polarhafvet. Själf har jag aldrig träffat den under land eller inne i fjordarna, hvarken vid Grönland eller vid Spetsbergen.

Det uppgifves från Grönland, att den vid tvenne olika årstider närmar sig land, nämligen i april eller tidigare, vid det sydvästliga Grönland i maj och juni, då den skulle vara åtföljd af sina ungar, samt i augusti.[1]) Förmodligen förklaras dessa vandringar i april—juni däraf, att en del klappmytsar drifva med isen vårtiden och då komma nära land där hafvet är djupt. Man känner således, att han stundom vårtiden i stort antal kommer till mynningen af Davis sund och ned mot kusten af Labrador, där Packard uppgifver, att den ej är sällsynt under vårtiden.[2])

Uppgifterna om dess regelbundna vandringar till eller mot Grönlands kuster under augusti månad synas mig tvifvelaktiga, då jag under tvenne besök där under denna årstid ej sett någon enda klappmyts.

Klappmytsarnas förekomst i dessa trakter tyckes mig kunna förklaras däraf, att djuren längs Grönlands ostkust drifva med isen och blifva samlade, där isbandet blir smalt utanför landets sydöstra kust. Jag tror, att de klappmytsar, som besöka Grönlands sydvästra kust, ditkomma denna väg, och att arten är sällsynt längre mot norden väster om Grönland. Att den dock är funnen ända uppe i Melvillebukten framgår af Winges uppgifter. Jag såg den ingenstädes väster om Grönland, ehuru vi under 1883 års expedition uppehöllo oss länge bland isen i Baffinshafvet. Att den emellertid fångas i ej ringa antal af eskimåerna på Sydgrönland, framgår af Winges uppgifter[3]) samt däraf, att jag ej så sällan fann lämningar af kranier, som tillhört denna art, kring eskimåernas bostäder.

---

[1]) Winge, Grönlands Pattedyr, p. 448.

[2]) List of Vertebrates observed at Okak, Labrador, Proceed. of Boston Society of Natural History, 1866. Vol. X, p. 271.

[3]) L. c., p. 450.

Antagandet, att dessa djur komma med isen österifrån, styrkes af WINGES uppgifter, att de komma först till Julianehaab, därefter till Fredrikshaab, Fiskernaes och vidare mot norr, men att sällan många komma upp till Godthaab.

Klappmytsen finns ej under land eller inne i fjordarna vid Spetsbergen. Jag har ej sett den där, och MALMGREN har ej heller funnit den därstädes. [1]) De gamla uppgifterna, af fångstmän om dess periodiska vandringar äfven till Spetsbergen, [2]) synas vara alltigenom oriktiga. Öster om Spetsbergen, där hafvet är jämförelsevis grundt, synes den knappt förekomma. Jag såg den ej där under 1898 års expedition. Vid Novaja Semlja är den ej iakttagen. NATHORST sköt ett exemplar (gammal hona) den 5 juni 1882 bland de förut nämnda grönlandssälarna i drifisen söder om Beeren Eiland. Norr och nordväst om Beeren Eiland träffade jag flera gamla djur under 1900 års expedition.

Så snart vi väster om Spetsbergen kommo ut i is på djupt vatten, uppträdde klappmytsen talrikt såväl år 1898 som 1900, och han var sedan allmän väster ut i den glesa isen, ända tills hafvet under det grönländska landet började blifva grundt. Han anträffades, liksom Phoca groenlandica, endast bland den glesare isen och aldrig, som Phoca foetida, inne på de stora isflaken eller i de öppna banden mellan dessa.

Klappmytsen påträffades af mig aldrig i stora sällskap. De äldre djuren uppträdde alltid enstaka och vanligen äfven de yngre, ehuru årsungar några gånger lågo uppkrupna tillsammans med unga grönlandssälar eller voro två, tre tillsammans.

I regel kan man redan på långt afstånd skilja klappmytsen från andra sälar, när han ligger uppkrupen på isflaken. Han lägger sig nämligen på så höga isblock som det är möjligt för honom att komma upp på och nästan alltid på blockens högsta punkt. Ofta ligger han på så höga block, att man förvånas öfver att han kan gå upp på dem. Detta lyckas honom på så sätt, att han med fart höjer sig eller nästan hoppar upp mot isen så högt, att hans tyngdpunkt kommer öfver iskanten, hvarefter han med tillhjälp af framfötterna kraflar sig upp.

Årsungarna, som anträffades talrikast, voro i juli månad omkring $1^1/_2$ meter långa, eller något mera, och dessa voro aldrig i sällskap med gamla djur. Alla ungarna buro en på öfre kroppsdelarna mörkt brungrå dräkt, mörkast på hufvudet och alldeles utan tecken till fläckar. Undre kroppsdelarna voro hvitaktiga med skarp gräns. Det ofvan mörka hufvudet, hvars undre sida bar bukens ljusa färg, tedde sig på afstånd som om djuren burit en svart mössa på hufvudet.

Vid betraktandet af en nyskjuten klappmyts märker man genast, att detta djur har för vana att gå djupt ned i hafvets dunkel. Mina undersökningar visade, att djuret hufvudsakligast, om ej uteslutande, lefver af cephalopoder, [3]) och det synes sannolikt, att dessa djur uppe i ishafvet mest uppehålla sig tämligen djupt under hafsytan. Härför talar äfven det förhållandet, att man så ytterst sällan, om ens någonsin, ser bläckfiskar i det klara vattnet. Att dessa dock finnas i stort antal, bevisas däraf, att skjutna klappmytsar, som påtagligen nyss kommit upp från djupet, haft magen och matstrupen fullproppade

[1]) Öfversikt af K. Vet. Akad. Förh. 1863, p. 134.

[2]) Se LILLJEBORG. Sveriges och Norges däggdjur, I, p. 728.

[3]) Den säges dock äfven förtära fisk och t. o. m. fånga stora helgeflundror (WINGE, l. c., m. fl.). Troligen angriper den fisk, där hafvet är så grundt, att den kan nå bottnen.

af sådana. Troligen har man således häri att söka anledningen till klappmytsens för ett lif i det djupa hafvet lämpliga byggnad. För att han lättare skall kunna se nere i hafvets dunkla djup, har han fått ofantligt stora ögon, hvilkas pupiller kunna utvidga sig i så hög grad, att de upptaga nästan hela ögat. Men ej nog härmed, äfven den ögonen omslutande huden är så rörlig, att den delvis kan omsluta ögat och vid behof undandragas, så att ögat står ut som en stor blåsa. En döende klappmyts, som jag var i tillfälle att iakttaga, förändrade ögonens utseende oupphörligt. Än drog han ihop huden kring dessa, så att de fingo oval form och syntes helt små och pupillen sammandrogs till en liten prick. Än drog han undan huden på ett egendomligt sätt, så att ögonen blefvo 2—3 gånger större. Dessa blefvo då mycket utstående och alldeles runda. Pupillerna utvidgade sig, och ögonen blefvo glaslikt genomskinliga, så att man tyckte sig se genom dem.

Den luftfyllda blåsa, klappmytsen har på nosen, gagnar honom helt säkert under dykningarna djupt ned i hafvet. På de afbildningar, man vanligen ser, är denna blåsa orätt återgifven. Den sträcker sig nämligen ej endast öfver nosen utan långt upp på hufvudet och ned på dess sidor. Utan tvifvel utgör denna blåsa en luftreservoar, som fylles med luft, när djuret ämnar sig ned i djupet; och att luft vid behof kan pressas ur denna blåsa genom de bakre näsöppningarna ned i lungorna tror jag mig ha iakttagit. Jag såg nämligen ofvannämnda döende klappmyts öppna näsborrarna och fylla blåsan med luft. Därefter andades han utan att blåsans storlek förändrade sig, men plötsligt syntes blåsan på en gång sjunka ihop, under det djuret hade både munnen och näsöppningarna tillslutna.

Vid flere tillfällen har jag kunnat iakttaga gamla klappmytsar, som summit omkring utan att ha sin luftblåsa fylld, men så har hufvudet plötsligt liksom svullnat, fått ett onaturligt stort utseende med nosen mycket svälld, och just då har djuret alltid gått ned och varit mycket länge under vattnet eller ej vidare kommit upp inom synhåll. På den gamla klappmytshanen är blåsan mest framträdande, men äfven honan och ungarna ha den. Ehuru den knappt är märkbar hos de unga djuren, är dock huden på främre delen af hufvudet elastisk och skiljer sig från kraniet när man tar uti den.

Klappmytsens matsmältning synes försiggå mycket hastigt. De flesta af dem jag undersökt, och som blifvit skjutna under det de hvilat uppe på isblock, ha nämligen haft magsäcken tom eller nästan tom, under det de åter, som blifvit fällda i vattnet, haft såväl magsäcken som matstrupen fullproppade med bläckfiskar (Gonatus fabricii). Förutom bläckfiskar har jag vid endast ett par tillfällen funnit lämningar efter några små räkor.

Fyra klappmytsar, som under 1900 års expedition fälldes ute på det stora djupet mellan Spetsbergen och Grönland, hade en grötliknande lera i magsäcken, och ett par af dem hade magen full däraf. Då djupet här var omkring 3,000 meter, är det otänkbart, att djuren fått leran från hafvets botten. Det återstår därföre ej något annat antagande, än att de slickat i sig leran på de ofta leriga isblocken. [1]) Af denna lera lämnades prof till professor P. T. Cleve i Uppsala, som godhetsfullt underkastat den undersökning och i densamma funnit endast rent marina diatomaceer. Att detta fynd skulle

[1]) Att de fått denna lera genom förtärandet af bläckfiskar, som möjligen varit vid bottnen och fått lera i sig, är väl knappt antagligt.

bevisa lerans härstamning från det djupa hafvet synes mig dock föga hållbart, då väl de marina diatomaceerna mycket lätt genom födoämnen kunnat komma i djurens magsäck och blandats med leran.

Rangifer tarandus (L.).

På de delar af västra Grönland, dit eldvapnen framträngt och begagnas af eskimåerna, var vildrenen redan vid mitt besök därstädes med Nordenskiöldska expeditionen år 1883 så godt som utrotad. Det sydligaste ställe vi anträffade den på, var innanför Aulaitsivikfjorden, där en gammal rentjur fälldes. På Harön, norr om Disko, lära funnits några få renar, och norr om Kap York anträffades 8 gamla djur, och där utvisade en mängd spår och fällda horn, att den ännu fanns i rätt stort antal.

På nordöstra Grönland, där vildrenen ännu under tyskarnas besök därstädes 1869—70 fanns i stora hjordar, anträffade jag ej någon enda lefvande ren. Vid Mackenziebukten och på den därutanför belägna halfön Hold With Hope funnos en mängd gamla spår, horn och andra lämningar efter renar. Det var just på denna lokal tyskarna iakttogo de stora renhjordarna, och de lämningar vi funno bevisa äfven, att renen förr i tiden funnits där i stor mängd.

Äfven under Nathorsts expedition 1899 iakttogs endast ett fåtal renar, och detta oaktadt han med Antarctic seglade så vida omkring i de inre fjordarna. Han såg 2 vid Hurry Inlet, 25 eller 26 vid det inre af Frans Josefs fjord, 12 vid Renbukten och 2 vid Konung Oskars fjord.[1]) Således på ett så stort område endast omkring 42 renar. Då den danska expeditionen 1900, hvilken mest uppehöll sig vid Scoresby sund, ej såg några renar, finner man häraf, att den fordom rika renstammen på östra Grönland, såsom Nathorst redan 1899 förklarat,[2]) till följd af polarvargens invandring blifvit så starkt decimerad, att man har skäl befara dess snara förintande.

På Spetsbergen, där vildrenen ännu lefver i rätt stort antal, anträffades den under 1898 års expedition talrikast kring Van Mijens Bay. De exemplar, som fälldes därstädes i början af juli månad, buro ännu sin hvitaktiga vinterdräkt, hvilken dock satt så löst, att håren föllo i stora lager, när djuren vidrördes.

År 1900 anträffades spetsbergsrenen tämligen talrik i dalgången vid Coal Bay (Isfjorden).

Att spetsbergsrenen, som årligen fälles i stort antal af fångstmännen, ej blir utrotad, synes bevisa, att den finnes i större antal i de dalgångar, som sträcka sig in i landet, dit fångstmännen ej komma. Särskildt tyckes han vara talrik i den dalgång, som sträcker sig mellan Van Mijens Bay och Coal Bay. Härifrån vandrade renarna under min vistelse vid Coal Bay dagligen ut till denna bukt och kommo då äfven till Advent Bay, där sex djur fälldes i juni månad af en fångstman.

På de i juni månad fällda spetsbergsrenarna funnos spår af en vid de långa vinterhårens midt fästad, lätt affallande vinterull, tydande på tendens till anläggning af en

[1]) Två somrar i Norra Ishafvet. II delen, p. 329.
[2]) Jägarförbundets Nya Tidskrift 1899, p. 235.

skyddande vinterull, analog med myskoxens. Denna vinterullanläggning, som torde vara märklig nog hos ett hjortdjur, bör närmare undersökas på djur, som fällas vintertiden.

På Kung Karls land vittnade gamla, här och där kringströdda renhorn om att renar förr i tiden funnits där. År 1872 sköts en ovanligt stor renoxe på Kung Karls ö af fångstmannen N. Johnsen, och Hemming Andreasen fällde 1889 tre renar på Svenska Förlandet. [1]) Sedan dess hafva troligen inga renar förekommit på Kung Karls land. Då detta land torde vara alltför litet för en stående renstam, synes det mig sannolikt, att djuren vandrat dit öfver isen från Spetsbergen.

Ovibos moschatus Zimmerman.

Under mitt besök på östra Grönland år 1900 iakttogs myskoxen, så snart vi kommo under land på södra sidan om Hold With Hope, där en hel hjord betade långt uppe på fjällsluttningen. Den 1 augusti, då första utfärden gjordes in åt land på östra sidan från Mackenziebukten, iakttogos 40 myskoxar, hvaribland endast två kalfvar. Bland en hjord på 25 djur fanns ingen kalf. Då äfven på långt afstånd hjordar iakttogos uppe på bergssluttningar väster om Mackenziebukten, kan man säga, att myskoxen i denna trakt förekom i stort antal.

Talrikast träffades myskoxen på fjällsluttningarna och i dalgångarna vid Myskoxfjorden. Under inseglingen genom nämnda fjord iakttogos omkring 70 myskoxar på södra sidan om fjorden. Bland dessa funnos 16 kalfvar. På långt afstånd sågos dessutom några hjordar på fjordens norra sida. Då det under min vistelse vid Myskoxfjorden visade sig, att myskoxhjordarna vandrade till och ifrån de dalgångar, som mellan fjällen sträcka sig in åt landet, kan myskoxstammen kring denna fjord helt säkert betraktas som betydligt stor.

Under en färd in åt land vid Kap Franklin iakttogos endast tvenne myskoxar. På Sabineön, där Nathorst föregående år skjutit en ensam myskoxtjur, och där danskarna kort före mitt besök lära fällt en tjur, en ko och en kviga, syntes ej några sådana djur.

Myskoxen uppehöll sig mest uppe på fjällsluttningarna och i högre belägna dalgångar. På det stora låglandet mellan Mackenziebukten och Myskoxfjorden anträffades den ej, hvilket var så mycket märkligare, som vegetationen där flerstädes var jämförelsevis rik. En mängd äldre spår vittnade dock om, att djuren stundom besöka låglandet. Om detta inträffar under vissa årstider eller endast under djurens vandringar från en trakt till en annan, är svårt att säga.

Myskoxarna anträffades vanligen i hjordar af från 3 till 25 djur, hvilka åtföljdes af en eller två tjurar samt en eller högst två kalfvar. Gamla tjurar träffades ofta ensamma eller två, tre tillsammans, och jag gjorde den iakttagelsen, att dessa tjurar, som skilt sig från hjordarna, i regel voro äldre djur än de som åtföljde dessa. Flere sådana enstaka tjurar, som fälldes, hade mycket grofva horn med mer eller mindre slitna spetsar.

[1]) Se Nathorst, Två somrar i Norra Ishafvet, I, p. 251.

Deras tänder voro mer slitna och kraniets suturer mer sammanvuxna än på andra tjurar, som uppehöllo sig bland korna. Dessa enstaka tjurar voro i regel äfven större än de, som åtföljde hjordarna.

De kranier efter döda tjurar, som i tämligen stort antal påträffades, särskildt vid Mackenziebukten, hade utan undantag tillhört mycket gamla djur. Denna iakttagelse synes visa, att tjurarna vid högre ålder lämna hjordarna och lefva för sig själfva. Sydvästra sidan af Hold With Hope, eller trakten kring Mackenziebukten, syntes vara ett tillhåll för sådana öfveråldriga tjurar, och de många där funna kranier och andra skelettdelar tala äfven härför. Helt säkert hade dessa djur dött af ålderdom.

Angående myskoxens geografiska utbredning och invandring till östra Grönland har Nathorst lämnat utförliga uppgifter. [1]) Tilläggas kan endast, att jag vid Myskoxfjorden fann flere mycket gamla kranier eller delar däraf, som delvis lågo under jorden, och hvarå hornsubstansen var bortfrätt. Dessa fynd ge ytterligare stöd åt de af Nathorst gjorda uttalandena, att myskoxen förr i tiden funnits i dessa trakter, ehuru han under den tid eskimåer lefde därstädes synes varit utgången.

På östra Grönland syntes myskoxarna som föda föredraga gräs och vide (Salix arctica). Där gräs växte, var detta afbetadt af dem, och där uppehöllo de sig företrädesvis. De infångade kalfvarna föredrogo äfven gräs framför andra örter, men åto gärna bladen och de späda skotten af vide. Dvärgbjörk åter vägrade de att äta.

Det besynnerliga förhållandet, att hvarken Nathorst under sin expedition 1899 eller jag 1900, ehuru vi sågo ett så stort antal myskoxar, anträffade några unga djur och endast ett jämförelsevis ringa antal kalfvar är svårt nog att förklara. Då det emellertid visade sig, att de öfveråldriga tjurarna lefde för sig, synes det mig möjligt, att äfven de yngre, ännu ej fortplantningsskickliga djuren i regel lefva för sig och bilda hjordar. Möjligen lefva i så fall dessa hjordar i dalgångarna längre in i landet. Möjligt, ehuru mindre sannolikt är äfven, att man måste tillskrifva det en ren tillfällighet, att vi ej anträffade yngre djur. Det synes emellertid, som om de få på Grönland hittills anträffade unga djuren blifvit funna i trakter, där myskoxen är fåtalig, ett förhållande, som ej talar emot det antagandet, att de unga djuren verkligen draga sig ifrån lokaler, där de äldre i större antal uppehålla sig.

Kalfvarnas ringa antal synes mig troligast vara beroende på för stor stam. Har myskoxen, som troligt är, i långa tider fört ett ostördt lif, absolut fri från alla fiender, har fortplantningsförmågan, som alltid i sådana fall, nedgått. Det är troligt, att hvarje ko endast föder några få kalfvar och sedan lefver mycket länge som steril. De af d:r Levin under min expedition gjorda undersökningarna tala härför. Det visade sig nämligen, att de flesta af oss fällda korna voro sterila, eller att de åtminstone ej på länge födt kalf. Att de många tjurar, som lämnat hjordarna och i augusti månad, när fortplantningstiden påtagligen nalkades, lefde för sig själfva, hade slutat fortplanta sig, synes vara påtagligt.

[1]) Se Två somrar i Norra Ishafvet, II, p. 142, och Svenska Jägarförbundets Nya Tidskrift år 1900, p. 2.

Ehuru doc. LÖNNBERG, som undersökt myskoxens anatomi,[1]) kommit till det resultat, att han hvarken är besläktad med får- eller oxfamiljen, utan bör betraktas som fristående, bildande en självständig isolerad familj, och prof. RETZIUS, som undersökt djurets hjärna,[2]) delar denna åsikt, kan det dock ej nekas, att det i myskoxens yttre finnes mycket, som erinrar om fåret. Myskoxens rörelser, särskildt när en hel hjord galopperar uppför de branta fjällsluttningarna, liknar mest fårets. Äfven detta djurs sätt att knuffas med pannan, påminner om fåret, ehuru vid andra tillfällen hornens spetsar användas.

I förhållande till sin grofva kroppsbyggnad rör sig myskoxen mycket lätt. De djur jag förföljde tycktes dock ej vara uthålliga. De sprungo snabbt undan 1—5 kilometer, men stannade sedan och tycktes blifva ansträngda af förföljelsen. De sprungo i galopp, och vid några tillfällen utvecklade de en rent af förvånande snabbhet. De hade ej den ringaste förmåga att hoppa. Endast låga hinder kunde de äldre djuren hoppa, eller rättare, gå öfver, men de syntes vid sådana tillfällen aldrig, som de flesta andra djur, samtidigt höja fram- och bakfötterna från marken. Däremot sprungo de lätt fram såväl öfver den oländigaste mark med stenkummel som uppför branta sluttningar, äfven där det var svårt nog för oss att gå upp. Äfven i vattnet var myskoxen ej bortkommen. En anskjuten tjur och en kalf gåfvo sig ut i fjorden och simmade både lätt och snabbt.

Då de af mig infångade myskoxkalfvarna, som nu varit öfver två år i Sverige, trifvas väl och snart äro fullvuxna, har man goda förhoppningar om detta djurs acklimatisering i Sverige. Detta så mycket mera som kalfvarna synas lika litet ha lidit af 1901 års ovanligt starka värme som af sista årets regniga sommar.

Af de tre af grosshandlaren C. F. LILJEVALCH j:r 1900 inköpta kalfvarna dukade tyvärr de två i augusti 1902 under för en smittosam kreatursjukdom, som året förut härjat i den trakt af Jämtland, där djuren förvarades. Den öfverlefvande, en ko, är frisk och synes stark.

Enligt de mått, som den 11 augusti 1902 godhetsfullt blifvit tagna och mig meddelade af herr EMIL LANDBERG, hade de båda kalfvarna då nått nedanstående storlek:

Tjuren:		
längd från nosen till svansroten	210	centimeter
höjd öfver manken	102	»
omkrets bakom bogen	200	»
hornens längd	35	»
hornens omkrets vid roten	25	»
Kon:		
längd från nosen till svansroten	168	centimeter
höjd	90	»
omkrets bakom bogen	130	»
hornens längd	22	»
hornens omkrets vid roten	18	»

Dessa mått i förening med hornbildningens utveckling visa, jämförda med måtten af gamla myskoxar, att djuren torde vara fullvuxna vid tre års ålder.

[1]) E. LÖNNBERG: On the soft anatomy of the muskox, och, On the structure and anatomy of the muskox (Proceedings of the Zoological Society of London 1900).

[2]) G. RETZIUS: Biologische Untersuchungen. Neue Folge. Bd. 9. Stockholm 1900.

Som bekant har den engelske zoologen R. Lydekker särskilt den grönländska myskoxen som en egen underart med namnet Wardi.

Allen, som beskrifvit Ovibos Wardi Lydekker,[1]) skiljer denna på grund af olikhet i färgen, hornbildningen och klöfvarna. Hvad färgen beträffar, så visa Allens figurer påtagligen, att den amerikanska myskoxen är mörkare och saknar den hvita fläcken i pannan. Den ljusa sadelfläcken på ryggen är mindre och synes vara belägen längre bakåt. Äfven benen, som på den grönländska äro hvitaktiga, äro på nämnda figur af den amerikanska mörkare, och bakbenen synas vara nästan svarta. Äfven hvad beträffar hornbildningen i pannan synes en skiljaktighet förefinnas däruti, att den hos den grönländska myskoxen ej har så stark utbredning nedåt pannan och bakåt nacken.

Den uppställda karaktären på klöfvarna åter synes mig vara mindre hållbar och kan bero på klöfvarnas mer eller mindre starka slitning. Allens figur af fotens undersida på den amerikanska myskoxen,[2]) jämförd med den liknande figuren af den grönländska, visar, att klöfvarna äro mindre slitna. Figuren är oriktigt återgifven, då klöfvarna blifvit för mycket åtskilda och därföre te sig som om foten vore mycket bred. På några af de utaf mig hemförda myskoxarna från Grönland, som ha mindre starkt slitna klöfvar, gå dessas spetsar i kors öfver hvarandra, hvarigenom foten blir mindre bred. Som Lönnberg redan framhållit,[3]) är den transversella diametern af fotens undersida något längre än den longitudinella.

Af Allens uppsats blir man emellertid på det klara, med att den grönländska myskoxen verkligen skiljer sig från den amerikanska och bör kunna betraktas som en egen ras.

Balaena mysticetus L.

Bland de många hvalar, som iakttagits under mina färder på Ishafvet, har jag endast en gång med full säkerhet sett denna art öster om Grönland, nämligen ett exemplar inne bland isen nordväst från Jan Mayen den 25 juli 1900. Väster om Grönland sågos ofta hvalar, likaså i närheten af Jan Mayen, men de voro sällan så nära, att jag med säkerhet vågade bestämma dem till arten. Under seglatsen mellan Norge och Spetsbergen iakttogos flere gånger bardhvalar. Däremot har jag ej iakttagit några bardhvalar vid Spetsbergen, där dock så mycket gamla lämningar efter dessa djur vittna om deras talrikhet i äldre tider.

Hyperoodon diodon (La Cepède).

Näbbhvalen har jag endast en gång med full säkerhet iakttagit i Ishafvet, nämligen ett exemplar i hafvet mellan Island och Grönland den 7 september 1883.

---

[1]) The musk-oxen of Arctic Amerika and Greenland (Bulletin of the American Museum of Natural History, vol. 14, Newyork 1901).

[2]) l. c., p. 77.

[3]) l. c., p. 694.

Monodon monoceros L.

Narhvalen var ej sällsynt 1900 inne bland isen mellan Spetsbergen och Grönland. Han iakttogs först den 8 juli, ungefär vid lat. 77°, long. 0°5. Längre mot väster syntes han tilltaga, men sågs ej inne under det grönländska landet.

De flesta narhvalarna visade sig långt inne bland polarisen, där öppet vatten fanns endast i form af smala kanaler mellan de stora isflaken. Oftast sågos 2—3 af dessa djur tillsammans, och bland dem var vanligen det ena djuret mycket fläckigt. Det syntes mig vara gulhvitt, med stora svartbruna eller gråbruna fläckar, och då dessa fläckiga djur voro stora, synes Scoresby ha rätt däri, att de äldre djuren äro fläckiga. De flesta, som jag iakttog på nära håll, syntes vara gulbruna till färgen, och ett individ sågs, som var hvitt, nästan som en Delphinapterus.

Narhvalarna gingo flera gånger med stark fart tätt förbi fartygets sida, och ehuru fångstmännen talade om dessa djurs skygghet, läto de dock ej skrämma sig af fartygets bullrande propeller. Vid ett tillfälle sågos 5 exemplar ligga flytande på vattnet, liksom hvilande eller sofvande. Bland dessa 5 djur var endast ett fläckigt.

Om Scoresbys åsikt, att det endast är de äldre djuren, som äro fläckiga, är riktig, så synas mina iakttagelser tyda på, att ett gammalt djur åtföljes af ett par eller flere yngre.

Delphinapterus leucas (Pall.).

Vid västra Grönland, der hvitfisken är allmän, såg jag den endast vid Disko, där ett exemplar fångades i hamnen vid Godhavn under vårt besök därstädes.

Vid Grönlands ostkust sågs hvitfisken endast vid ett tillfälle, nämligen i Kejsar Frans Josefs fjord den 14 augusti 1900. Att den dock ej är sällsynt vid denna kust, synes bevisas däraf, att Nathorst såg stora flockar i Scoresbys sund.[1])

Vid Spetsbergen är hvitfisken ännu någorlunda allmän och fångas där i tämligen stor skala. I Belsund uppehöllo sig 1898 flere fångstmän särskildt för att idka hvitfiskfångst, och den mängd af kadaver, som vid dessa fångststationer lågo uppradade på stranden, vittnade om godt resultat af fångsten. Vid Spetsbergen ser man ofta hela stim af dessa djur gå fram och åter under de i fjordarna utmynnande glaciärernas branter. Detta göra de, som fångstmännen säga, för att äta »ismört». Då jag iakttagit, att »ismörten» (polartorsken) verkligen i stor mängd uppehåller sig vid och kring isberg äfven långt ute i hafvet, synes denna fångstmännens uppgift vara sannolik.

Hvitfiskar sågos äfven bland polarisen ute i hafvet mellan Spetsbergen och Grönland.

---

[1]) Nathorst: Två somrar i Norra Ishafvet, II, p. 213.

Orca gladiator (La Cepède).

En Orca, som gick tätt förbi fartyget, sågs öster om Sydkap på Spetsbergen den 25 juni 1898. Detta är den enda gång jag med full säkerhet iakttagit denna delfin inom det arktiska området.

Fåglarna.

Då det nu förflutit en tid af 19 år, sedan jag med prof. Nordenskiölds expedition 1883 var i tillfälle besöka södra och västra Grönland, och dessa trakters fågelfauna sedan den tiden blifvit väl utforskad, är det ej min mening att här behandla alla dessa trakters fågelarter. Särskildt ha vi i Herluf Winges år 1898 utkomna »Grönlands Fugle» ett utförligt arbete öfver västra Grönlands fåglar. Jag vill därför här sysselsätta mig med dem endast i sådana fall, där jag är i tillfälle att i någon mån vidga kännedomen om arternas utbredning eller lefnadssätt.

Liksom nordvästra Grönland, hvad djurlifvet beträffar, i åtskilligt skiljer sig från det sydvästra landet, skiljer sig äfven östra kusten från det öfriga. Denna isomgärdade, hemlighetsfulla kust, hvaraf stora sträckor ännu äro okända, har af helt naturliga skäl ett jämförelsevis fattigt fågellif. Det isuppfyllda hafvet, som endast under en kort tid af året är delvis öppet, utestänger de egentliga hafsfåglarna från den del af kusten, där isbandet är som bredast. Den isande kyla, som synes vara rådande äfven under sommaren öfver det vanligen i dimma inhöljda hafvet, sträcker sig ej in öfver landet. Där inne i de djupa fjordarna finner man ett helt annat klimat. Dit hinner ej dimman. Under sommarmånaderna är luften där nästan alltid klar, och den ständigt strålande solen smälter hastigt snömassorna och uppvärmer luften. Där blifva fjordarna jämförelsevis tidigt isfria, och små insjöar bildas, vid hvars stränder gäss och vadare finna trefnad.

I detta underbara land, där den korta sommaren är varm och torr, där en jämförelsevis rik vegetation hastigt utvecklar sig, där myggor svärma, humlor och fjärilar flyga mellan rikt blomsterklädda tufvor, där finna också en del fåglar trefnad. De fågelarter, man finner där, äro alla häckfåglar. Landet ligger för mycket aflägset för att, som södra och sydvästra Grönland, kunna besökas af så många främmande fåglar, och ehuru isländska arter ofta förirrat sig till Jan Mayen, har, mig veterligen, ingen enda främmande fågel blifvit anträffad på nordöstra Grönland.

Redan Scoresby uppräknar en del af honom på nordöstra Grönland funna fåglar. Senare ha de tyska och danska expeditionerna med uppräknandet af funna fågelarter bidragit till kännedomen om landets fauna, och senast har under Nathorsts framgångsrika expedition 1899 en betydligt ökad kännedom om landets fågelfauna vunnits.

Hvad beträffar de öfriga af mig besökta polarländerna, är Spetsbergen i ornithologiskt hänseende af största intresse. Genom de många expeditioner, som utgått till denna

ögrupp, har man tämligen väl reda på hvilka fågelarter, som finnas där, men mycket återstår ännu att utforska rörande dessas biologi.

Den äldsta publikation man har om Spetsbergens fåglar är lämnad af FRIEDRICH MARTENS,[1]) som uppräknar 17 där funna fågelarter, hvaraf han afbildar och beskrifver 14 arter. Senare lämnade PHIPPS[2]) en redogörelse för Spetsbergens fåglar och upptager 12 arter. SCORESBY var den tredje i ordningen, som lämnat upplysning om fågellifvet på Spetsbergen[3]) och uppräknar 17 där funna arter. Få år senare lämnar Ross en redogörelse för fåglarna på Spetsbergen[4]) och uppräknar 21 arter. Vid ungefär samma tid besökte KEILHAU Spetsbergen och uppräknar 11 där funna fågelarter.[5]) År 1855 besökte ED. EVANS och WILSON STURGE västra Spetsbergen och ha i Ibis för år 1859 redogjort för sina ornithologiska iakttagelser.[6])

Genom dessa arbeten hade man ännu ej erhållit någon närmare kännedom om denna ögrupps fågelvärld, då ingen af nämnda författare eller iakttagare speciellt varit fågelkännare. De rätt många förväxlingar, som gjorts, bära också vittnesbörd härom. Det dröjde dock ej länge, förrän äfven goda ornithologer kommo till Spetsbergen, och de första fullt tillförlitliga uppgifter man har om landets fåglar äro lämnade af MALMGREN[7]) samt ett par år senare af den berömde ornithologen A. NEWTON.[8]) Senare kom M. TH. VON HEUGLIN med sina om sakkännedom vittnande uppsatser: Die Vogelfauna im hohen Norden[9]) och sitt 1874 utkomna arbete: Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871.

För de under KÜKENTHALS expedition till östra Spetsbergen gjorda ornithologiska iakttagelserna har ALFRED WALTER lämnat en intressant redogörelse,[10]) och resultatet af de ornithologiska undersökningarna på Spetsbergen af CONWAY-expeditionen 1896 är meddeladt af AUBYN TREVOR-BATTYE.[11]) Slutligen äro de ornithologiska iakttagelserna under Lernerexpeditionen 1898 publicerade i Fauna arctica.

De tillförlitligaste uppgifterna om fågellifvet på Jan Mayen lämnade den österrikiska expeditionen, som öfvervintrade där 1882—83[12]). Om Beeren Eilands fåglar har den svenska expeditionen till denna ö 1899 i G. SWENANDERS utmärkta arbete lämnat god kännedom.[13])

---

[1]) FR. MARTENS, Spitzbergische oder Grönländische Reisebeschreibung, Hamburg 1675, p. 72.

[2]) A Voyage towards the North Pole undertaken by His Majesty's command 1773. By CONSTANTIN JOHN PHIPPS, London 1774. App. p. 186—189.

[3]) W. SCORESBY jr. An Account of the Arctic Regions, Edinburgh 1820. I. p. 527.

[4]) W. E. PARRY, Narrative of attempt to reach the North Pole 1827. London 1828. App. p. 193—198.

[5]) B. M. KEILHAU, Reise i Öst- och Vest-Finnmarken samt til Beeren Eiland og Spitsbergen i årene 1827—28. Kristiania 1831.

[6]) Notes on the birds of Western Spitsbergen, as observed in 1855, p. 166.

[7]) A. J. MALMGREN: Anteckningar till Spetsbergens fågelfauna. K. Vet. Ak. Förh. 1863, p. 87, och Nya anteckningar till Spetsbergens fågelfauna. K. Vet. Ak. Förh. 1864, p. 377 (öfvers. i Cab. journ. f. Ornith. 1865, p. 192).

[8]) A. NEWTON: Notes on the Birds of Spitsbergen. Ibis 1865, p. 475, och Cab. journ. f. Ornith. 1867, p. 207.

[9]) Cab. journ. f. Ornith. 1871, p. 81 och Petermanns Geographische Mittheilungen 1871, p. 57.

[10]) Ornithologische Ergebnisse der von der Bremer Geographische Gesellschaft im Jahre 1889 veranstalteten Reise nach Ostspitsbergen. (Cab. journ. f. Ornith. 1890, p. 233.)

[11]) Ibis 1897, p. 574.

[12]) Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die Österreichische Polarstation Jan Mayen, p. 109.

[13]) Beiträge zur Fauna der Bären-Insel. Bihang till K. Sv. Vet. Ak. Handl. Band 63. Afd. IV. N:o 3.

Ehuru så mycket, förutom alla mindre meddelanden, är skrifvet om dessa länders fåglar, har det dock, till och med för Spetsbergen vid mina besök därstädes, visat sig, att ännu åtskilligt återstår att utforska, innan vi fullt lärt känna dessa trakters fåglar och det lif de föra.

Hvad fåglarnas utbredning öfver ögruppen beträffar, är denna tämligen väl känd, särskildt hvad som rör västra Spetsbergen och de mer allmänna fågelarterna. Ögruppen är dock stor, och vidsträckta fält där äro ännu ej trampade af någon fågelkännare. Fågelarter, som bebo inskränkta lokaler, kunna således lefva på Spetsbergen, ehuru de ännu ej blifvit kända där. Som ett bevis härpå kan anföras, att under mina korta besök på den mest kända delen af landet dock fem för ögruppen nya fågelarter upptäcktes, och ungefär samtidigt upptäckte tyskarne Xema Sabinii vid östra kusten, ehuru berömda ornitologer förut bestämdt förklarat, att denna intressanta måsart ej fanns därstädes. Vida mera torde ännu återstå att utforska rörande fåglarnas biologi.

När jag här öfvergår till behandling af de särskilda fågelarterna, vill jag omnämna alla dem, som under mina färder blifvit anträffade inom det arktiska området. Vidare lämnas förteckningar öfver de skilda ländernas fåglar, hvarifrån jag dock utesluter södra och västra Grönland, Jan Mayen och Beeren Eiland på den grund, att tillförlitliga förteckningar öfver dessa länders fåglar redan finnas. Jag kan till dessa förteckningar endast tillägga en af mig funnen art för södra Grönland, nämligen Larus ridibundus L., en art för Jan Mayen: Sula bassana (L.), och en art för Beeren Eiland, nämligen Anas acuta L.

Saxicola oenanthe (L.).

Stenskvättan, som en gång är funnen ända uppe på Grönlands nordkust, var talrik på alla af mig besökta lokaler å landets västkust. På nordöstra Grönland iakttogs hon fåtalig vid Myskoxfjorden och vid Mackenziebukten. Hon synes af helt naturliga skäl vara talrikare vid fjordarnas inre, där vegetationen och till följd däraf äfven insektlifvet är rikare. Nathorst fann henne flerestädes vid det inre af Kejsar Frans Josefs fjord och Konung Oscars fjord. Winge uppgifver, att stenskvättan längs Grönlands ostkust finnes upp till 75° och vid västra kusten norr om 73° n. br. Den anträffades på Shannonön af Germania och Hansa expeditionen 1869—70. [1]

På Jan Mayen fälldes under min expedition en stenskvätta, som är märkvärdig därföre, att hon påtagligen öfvervintrat på ön. Fågelns fötter voro illa sönderfrusna, och näbbet var uppsvälldt och skadadt af köld. Hvad som synes bevisa, att denna stenskvätta verkligen öfvervintrat på ön är, att hon bar en utsliten vinterdräkt. Fågeln har således till följd af sjuklighet ej kunnat anlägga sommardräkt, ett bevis på, att hon ej heller kunnat flytta. Detta i förening med de svåra frostskadorna tyder på, att hon öfvervintrat. Hon uppehöll sig vid några djupa grottor på stranden vid Ostkap. Det synes troligt, att hon lifnärt sig af på stranden uppkastade små hafsdjur, och att hon i de djupa grottorna sökt skydd för kölden.

Äfven Nathorst iakttog stenskvättan på Jan Mayen.

[1]) Zweite Deutsche Nordpolarfahrt, p. 183.

Plectrophanes lapponicus (L.).

Lappsparfven, som enligt WINGE är allmän på Grönlands västkust, där han finnes upp till Upernivik, och äfven finnes på landets östra kust, går dock ej långt mot norden. Jag sökte honom 1883 förgäfves norr om Kap York på västkusten. Talrikast träffades han vid Aulaitsivikfjordens inre, där han häckade mycket allmänt. På ostkusten är han enligt WINGE funnen häckande vid Angmagsalik (Konung Oscars hamn), och den tyska expeditionen iakttog honom 1870 dels vid Sabineön (den 9 och 16 maj), dels på Shannonön, där två exemplar — hanar i sommardräkt — skötos den 25 juli.

Plectrophanes nivalis (L).

Snösparfven finnes talrik på Grönland. Längs detta lands västra kust var han allmän på alla af mig besökta lokaler upp till norr om Kap York. Lika vanlig var han äfven på Ostgrönland, där han tycktes tilltaga i antal ju längre man kom in åt landet. På Jan Mayen var han mindre talrik, och på Beeren Eiland var han under mitt besök 1898 så sällsynt, att jag iakttog endast ett exemplar. Mina kamrater sågo dock där några flere, och han tyckes ha varit talrikare under SWENANDERS besök på ön 1899. På Spetsbergen är han mycket allmän, och han var vanlig häckfågel äfven på Kung Karls land. Däremot iakttogs han ej på Giles land, men väl på Karl XII:s ö.

År 1898 hade snösparfven i regel halfvuxna ungar den 1 juli, och den 14 i samma månad sågos utflugna ungar, medan NATHORST 1882 iakttog en sådan vid Midterhuken i Belsund redan den 30 juni. Ungarna matades med flugor, hvilka de gamla fåglarna uppsökte på fuktiga ställen. Vid flera tillfällen förvånades jag öfver den lätthet, hvarmed snösparfvarna fångade den ena flugan efter den andra på ställen, där jag med min insektshåf förgäfves sökte erhålla några sådana.

Den sena våren på Spetsbergen 1900 hade försenat snösparfvens häckning i hög grad. I medio af juni månad byggde fåglarna då ännu på sina bon, och i bon, som anträffades den 16 juni, funnos ännu ej ägg.

Acanthis linaria (L.).

Denna den vanliga grönländska gråsiskan, som man under namn Acanthis (Cannabina) linaria var. rostrata Coues velat skilja från den europeiska hufvudformen, är vanligen något mörkare till färgen än denna. Den synes mig dock knappt kunna skiljas från stora mörka exemplar från Sverige. WINGE, som undersökt ett större antal, delar denna min åsikt. [1]) Troligen är denna varietet lika litet konstant skild som alla de öfriga, hvilka alla öfvergå i hufvudformen.

[1]) Grönlands fugle, p. 289.

Gråsiskan är mycket allmän på södra och västra Grönland. Jag fann den 1883 talrik upp till Disko-ön. Längre mot norden synes den ersättas af den större arten, eller formen, om man så vill.

Acanthis hornemanni Holböll.

Denna högnordiska gråsiska, som synes vara allmän på norra Grönland, är så mycket skild från Acanthis linaria och alla dess varieteter, att den synes mig böra betraktas som egen art. Jag har visserligen endast två exemplar till hands, men dessa visa vid jämförelse tillräckligt stora skiljaktigheter från Acanthis linaria från Grönland och Europa. Fågeln är betydligt större, näbbet, som har olika form, är högre, mycket bredare vid roten, gröfre och kortare. Fötterna äro större och klorna betydligt längre och mindre krökta. Alla ryggens fjädrar äfvensom armpennorna äro jämförelsevis bredare. Följande mått, tagna af ett exemplar af Acanthis hornemanni från västra Grönland och ett typiskt exemplar af Acanthis linaria från Lappland, utvisa skillnaden i storlek af följande kroppsdelar:

Acanthis hornemanni, ad.		*Acanthus linaria, typicus, ad.*	
näbbets längd från näsborrarna	8 mm.	näbbets längd från näsborrarna	8½ mm.
» höjd öfver roten	7 »	» höjd öfver roten	6 »
» bredd öfver »	5½ »	» bredd öfver »	3½ »
mellantåns längd med klo	18 »	mellantåns längd med klo	12 »
baktåns » » »	15 »	baktåns » » »	12 »
vingens längd	80	vingens längd	72 »
stjärtens »	67½ »	stjärtens »	55 »

Winge, som betraktar denna art som en större form af Acanthis linaria, analog med dess öfriga många varieteter, säger, att den bästa karaktär, hvarpå den skiljer sig, är, att de långsgående fläckarna på öfvergumpen saknas. Ett af mina exemplar har emellertid antydning till dessa fläckar. Hvad färgen beträffar närmar den sig mest Acanthis linaria var. exilipes (Coues). Denna öfvergår emellertid i hufvudformen.

Så länge man ej känner några mellanformer mellan dessa båda fåglar och så pass konstanta karaktärer skilja dem åt, anser jag, att de böra betraktas som väl skilda arter. Det förhållandet, att Acanthis hornemanni öfvervintrar på Nordgrönland, [1]) under det att Acanthis linaria i regel flyttar från landet, talar äfven för skillnad till lefnadssättet.

Man ser lätt på denna fågels fötter, att den tillbringar sitt lif på marken. Den mycket långa och mindre krökta baktån tyder därpå. Detta är lätt att förstå, då buskar och träd saknas i fågelns hemland.

Jag såg Acanthis hornemanni på västra Grönland först i ett par exemplar norr om Kap York den 27 juli 1883, och ytterligare tvenne vid Ujaragsugsuk på Disko den 13 augusti samma år. Dessa senare hoppade omkring tillsammans med Plectrophanes lapponicus och skilde sig till storleken föga från denna.

[1]) Enligt Holböll och Winge.

På östra Grönland sökte jag denna fågel förgäfves. Den iakttogs af den tyska expeditionen under Koldeway i Kejsar Frans Josefs fjord i augusti 1870. Endast två exemplar sågos, af hvilka det ena blef skjutet. NATHORST anför den från samma fjord, där den iakttogs dels i det inre (Kjerulfs fjord), dels vid Renbukten. Två exemplar sågos dessutom af honom flyga öfver Antarctics sund. Denne har välvilligt satt mig i tillfälle att undersöka ett af honom därifrån hemfördt exemplar. Ehuru sannolikt, är det dock ej möjligt att med säkerhet afgöra, om alla de gråsiskor, som på denna lokal sågos af NATHORST, tillhörde denna art. Det synes dock vara troligt, att den lefver tämligen talrikt längre inne i landet vid Grönlands nordöstra såväl som vid dess nordvästra kust. Ute mot hafvet tyckes den ej finnas. Vid nordvästra kusten säges den vara talrikast inne i landet.

Corvus corax L.

Den grönländska korpen, i hvilken HOLBÖLL såg skiljaktigheter från vår europeiska, och hvilken han därför uppförde som en skild varietet under namn af Corvus corax var. littoralis, [1]) är så föga eller ej alls skild från vår vanliga korp, att den ej ens bör betraktas som varietet. FINSCH, [2]) som gjort omfattande jämförelser, äfvensom WINGE [3]) dela denna min åsikt.

Korpen är mycket allmän på södra och västra Grönland. Jag såg honom talrik upp till Disko-ön. Norr därom synes han vara mindre vanlig, och vid Kap York iakttog jag honom ej. Enligt WINGE finns den fåtalig ända uppe vid Grönlands norra kust.

I Kejsar Frans Josefs fjord och vid Mackenziebukten iakttogs korpen talrik vid mitt besök där i augusti månad 1900. De gamla fåglarna, som vid den tiden voro i ruggning, flögo omkring med sina ungar och syntes hufvudsakligast söka sin föda på hafsstränderna.

Athene nyctea (L.).

Fjällugglan anträffades häckande vid Mackenziebukten på nordöstra Grönland och var där tämligen allmän. Sålunda sågos där den 1 augusti en gammal hane, den 2 augusti 2 äldre honor. Den 9 augusti fälldes tre fjällugglor, hvaraf en gammal nästan rent hvit hane, en äldre hona och en unge, som ännu delvis bar dun. Då denna unge just gjorde sina första försök att flyga, var han gifvetvis född på platsen. Ytterligare 2 gamla exemplar sågos. Den 10 augusti sågos äfven 2 fjällugglor, och ännu en flygfärdig unge sköts. Anmärkningsvärdt är, att fjällugglorna på östra Grönland voro mycket skygga. [4])

---

[1]) CARL HOLBÖLL, Ornithologischer Beitrag zur Fauna Groenlands, p. 22.
[2]) Zweite Deutsche Nordpolarfahrt II, 1874.
[3]) Grönlands fugle, 1898, p. 269.
[4]) Liknande iakttagelser gjordes af NANSEN vid Jugor Schor 1893, där fjällugglor voro vanliga. De höllo sig utom håll för hagelbössan, och endast med kulgevär lyckades man nedlägga ett par stycken.

De fällda ugglorna hade förtärt endast lemlar, hvarmed äfven ungarna voro matade. I en hel del funna fjäderbollar af fjällugglor anträffades endast lämningar af lemlar.

Då NATHORSTS expedition 1899, som reste så vida omkring i dessa trakter, endast iakttog en lefvande fjälluggla (i Duséns fjord den 29 aug.), men väl lämningar efter dem, och jag ej såg några på de öfriga af mig besökta lokalerna, synes det mig sannolikt, att rikedomen på lemlar vid Mackenziebukten hade ditlockat ugglorna, och att fjällugglan för öfrigt är fåtalig på östra Grönland.

På Spetsbergen har jag ej iakttagit fjällugglan, men en klo, som tillhört denna fågel, anträffades på Kung Karls land under mitt besök där med Nathorstska expeditionen år 1898. Detta fynd bevisar således, att fjällugglan har gjort utfärder öfver Ishafvet ända till nämnda land. För min del betviflar jag, att den alla år häckar på Spetsbergen. Den är lätt att iakttaga, flyger vida omkring, och där den uppehållit sig, ser man lätt lämningar efter henne. Vore hon ständig häckfågel på Spetsbergen, borde man därföre oftare träffa henne eller lämningar efter henne. Öfver hittills gjorda fynd af denna fågel på Spetsbergen hänvisas till specialförteckningen i slutet af uppsatsen.

Falco gyrfalco L.

Den grönländska ädelfalken sågs ofta på västra Grönland 1883. Talrikast iakttogs han af mig på Nordgrönland, särskildt vid Atanekerdluk och kring Aulaitsivikfjorden. Jag såg den ej vid Upernivik, och därvarande kolonibestyrare uppgaf för mig, att falkar voro mindre vanliga där i trakten. Detta stämmer dock ej med andra uppgifter därifrån. [1])

Märkligt nog såg jag vid Grönlands ostkust endast en falk, en mycket hvit ädelfalk, som flög fram öfver fältet vid Mackenziebukten den 10 augusti 1900. NATHORST såg den i Hurry Inlet (Scoresby sund) 1899 och anträffade ett dödt exemplar på Claveringön. Föregående danska och tyska expeditioner hafva redan iakttagit den i dessa trakter. Särskildt vid Scoresby sund var den tämligen vanlig och fanns häckande vid Kap Stewart (Bay).

Vid Tasiusarsoak (innerst i Aulaitsivikfjorden) på västra Grönland var jag den 9 juli 1883 i tillfälle att undersöka ett bo, som då innehöll 3 nästan flygfärdiga ungar. Den gamla hanen, som fälldes vid boet, var mörk till färgen och skilde sig föga från den för vår halfö typiska formen. Den gamla honan däremot var mycket ljus, på undre kroppsdelarna rent hvit.

Bland ett stort antal af mig undersökta från Grönland och Island erhållna ädelfalkar har jag funnit gamla fåglar, som nästan alldeles likna vår typiska jaktfalk. Då man nu mellan dessa och de hvita falkarna, Falco candicans GMEL. och F. islandicus GMEL., kan påvisa hela serier af mellanformer, och det är kändt, att de mörka falkarna vid flera tillfällen parat sig med de hvita, kunna, som WINGE redan påvisat, ej de skilda ädelfalkformerna betraktas annat än som variationer.

---

[1]) WINGE, Grönlands fugle, p. 258.

Falco peregrinus Tunstr.

Pilgrimsfalken har under mina resor inom det arktiska området endast iakttagits på västra Grönland. Han häckade vid Tasiusarsoak och iakttogs under häckningstiden på Disko och vid Atanekerdluk. Norr om Disko såg jag honom ej.

På östra Grönland har jag ej iakttagit denna falk.

Falco aesalon Tunstr.

En stjärtpänna af en äldre hane af denna falk, som jag anträffade vid Tasiusarsoak på västra Grönland under mitt besök där med Nordenskiölds expedition 1883, bevisar, att en dvärgfalk besökt dessa trakter. Detta fynd är märkligt nog, då denna lokal ligger så långt utom dvärgfalkens utbredningsområde, och arten, enligt Winge, för öfrigt endast en gång med säkerhet blifvit funnen på sydligaste Grönland.

Lagopus hemileucurus Gould.

Sedan jag underkastat spetsbergsripan en noggrann undersökning och jämfört ett tjugutal exemplar med såväl vår svenska fjällripa som med den grönländska och isländska ripan, har jag kommit till den åsikten, att den bör betraktas som skild art. Redan Gould såg, att denna ripa skilde sig från sina närmaste släktingar. Han uppställde den som skild art och beskref en hona i sommardräkt under namn Lagopus hemileucurus. [1]) Den har emellertid sedan ej blifvit erkänd som art, och Malmgren, som kritiserar Gould, säger, att den endast till storleken skiljer sig från den grönländska och isländska ripan samt, att den tillhör ej blott samma art, utan äfven i afseende på sin sommardräkt samma ras som dessa. [2]) Att Malmgren kunnat säga detta, bevisar, att han har haft alltför litet material att jämföra, och att han ej har undersökt och jämfört skelettet af spetsbergsripan med fjällripan och dess skilda raser.

Redan vid flyktigt påseende och ännu mera vid en direkt jämförelse med Lagopus mutus, är spetsbergsripans gröfre byggnad i ögonen fallande. Som af följande mått framgår, är det emellertid ej endast till storleken den skiljer sig. De viktigaste skiljemärkena torde vara, att vissa kroppsdelar äro så betydligt mycket större, under det andra åter äro af nästan samma storlek eller mindre än hos den typiska Lagopus mutus. Samma förhållande är det äfven med skelettbyggnaden.

Följande öfversikt torde påvisa de viktigaste karaktärer, hvarpå jag funnit henne vara skild från den i Sverige förekommande Lagopus mutus:

---

[1]) John Gould, Proceed. Zool. Society 1858, p. 354.
[2]) Öfversikt af K. Vet. Akad. Förh. 1864, p. 379.

Lagopus hemileucurus GOULD.	*Lagopus mutus* MONTIN.
Spetsbergen.	Sverige.
Näbbet mer bredt än högt.	Näbbet mer högt än bredt.
Stjärtens längd utgör betydligt mer än en tredjedel af hela kroppslängden.	Stjärtens längd utgör betydligt mindre än en tredjedel af hela kroppslängden.
Stjärtens längd hos hanen aldrig understigande 138 mm.	Stjärtens längd hos hanen aldrig öfverstigande 102 mm.
Totallängden aldrig understigande 424 mm. (♀).	Totallängden aldrig öfverstigande 410 mm. (♂).
Tarsens längd ej understigande 40 mm.	Tarsens längd ej öfverstigande 34 mm.
Tibians längd ej understigande 81 mm.	Tibians längd ej öfverstigande 71 mm.
Det svarta framför ögat hos hanen bildar en fläck och är bredare än ögats diameter.	Det svarta framför ögat hos hanen bildar ett band och är smalare eller ej bredare än ögats diameter.

Under mina besök på Spetsbergen ha i juni och början af juli månader 22 ripor erhållits, hvaraf 16 hanar och 6 honor. Alla dessa hanar buro ännu fullständig eller nästan fullständig vinterdräkt, under det honorna redan hade anlagt ren sommardräkt. Då denna intressanta ripa synes mig vara ofullständigt beskrifven, vill jag här lämna en kort beskrifning af dessa dräkter.

Hane, fälld vid Coal Bay vid Isfjorden den 12 juni 1900.

Fjäderdräkten, förutom den svarta fläcken framför ögat samt stjärtpennorna, rent hvit. Det svarta framför ögat sträcker sig från näsborrarnas framkant genom ögat och är framför ögat vanligen utvidgadt till en stor nästan rund fläck. Bakom ögat är det svarta blandadt med hvitt. Den nakna lysande röda kammen öfver ögat är stor och svälld med öfre kanten flikig eller nästan fransad. Handpennornas spolar svartbruna, armpennornas hvita. Den synliga delen af stjärtpennorna ren svart, vid roten äro de hvita, och vid spetsen finnes antydning till en smal hvit kant. [1]) Näbbet svart med ljusare hornfärgad spets; klorna svarta; iris mörkbrun. Näbbets längd från fjädergränsen 10,5 mm.; höjd öfver näsborrarnas framkanter 9 mm.; bredd öfver samma ställe nära 10 mm.

De uppmätta 16 hanexemplaren varierade i längd mellan 440—455 mm. Vingens längd 230—238 mm.; stjärtens längd 138—149 mm.

Hanarna varierade till dräkten endast såtillvida, att den svarta fläcken framför ögat hos några var större och sträckte sig betydligt öfver och under ögats framkant. Det hvita brämet på stjärtpennornas spets var hos några exemplar tydligt, och hos ett exemplar, som hade några stjärtpennor nya, med ännu ej slitna spetsar, var det 4—5 mm. bredt. Handpennornas spolar varierade från svart till hvitt, men i senare fallet voro de mörka mot spetsen. De i början af juli fällda hanexemplaren hade på hufvudet början till sommardräkt. Dessa ännu ej utvuxna sommarfjädrar voro mörkbruna med rostgula eller ljust rostbruna tvärband och bräm. På bakkroppen funnos äfven några få halfutvuxna sommarfjädrar, hvilka liknade honans sommardräkt.

Hona, fälld samma dag och på samma lokal som ofvan beskrifna hane.

Ofvan svart med mörkare och ljusare rostbruna tvärfläckar och vattring, utan spår af hvitt. Hufvudet ofvan af ryggens färg; öfver ögat finnes antydning till ett ljust,

[1]) Uppgiften i »Nordens fåglar», att L. hyperboreus (hemileucurus) skiljer sig från den typiska L. mutus därpå, att de yttersta och mellersta stjärtfjädrarna skulle vara hvitkantade i utfanet, är oriktig. Se ♀.

otydligt band, som sträcker sig bort mot nacken. Strupen nästan enfärgadt rostgul med hvit inblandning. På halsen och bröstet är den rostbruna eller rostgula färgen öfvervägande, och den svarta bildar där bredare tvärband eller fläckar. Buken är ljust rostgul med glesa svarta tvärfläckar och inblandade hvita fjädrar. Sidorna äro af bukens färg eller något mörkare, med tätare svarta fläckar och vattring. Handpennorna hvita med svarta spolar, armpennorna hvita med hvita spolar. Öfre vingtäckfjädrarna af ryggens färg, undre vingtäckarna hvita. Stjärtpennornas öfre del till mer än hälften af sin längd hvit. Det hvita sträcker sig längst ned i utfanet och på yttersta fjädrarna till $^3/_4$ af dessas längd. Ytterst är stjärten brunsvart med antydning till hvit kant i spetsen. De öfre stjärttäckarna af ryggens färg, de undre af bukens. Benen och fötterna smutsigt hvita. Näbbet och klorna svarta. Näbbets längd från fjädergränsen 10 mm.; höjd öfver framkanten af näsborrarna 8 mm.; bredd öfver samma ställe 8,5 mm.

De uppmätta 6 gamla honorna varierade i längd mellan 424 och 430 mm. Vingen 220—225 mm. Stjärten 125—131 mm.

De erhållna honorna, alla fällda i juni månad, varierade såtillvida, att ett par af dem hade gråvattrade fjädrar inblandade på ryggen och bland vingarnas öfre täckfjädrar. Stjärtpennornas färg varierade mycket, i det att det hvita på de flesta exemplaren ej sträckte sig så långt ned, och hos två af dem saknades det hvita i yttre stjärtpennornas yttre fan.

Äfven hvad skelettbyggnaden beträffar skiljer sig spetsbergsripan så mycket från den typiska L. mutus, att den endast på grund däraf synes mig böra betraktas som skild art. De delar af skelettet, som utgöra fäste för flygmusklerna, äro mindre utvecklade. Bröstbenet är svagare, lika stort som eller mindre än hos L. mutus, crista sterni är svagare, lika lång eller kortare och nästan lägre, under det kraniet, bäckenet, clavicola och scapula äro större och gröfre. Vingarnas ben öfverensstämma med sternum och äro till formen nästan alldeles lika dem hos L. mutus, samt lika stora eller föga större. Bakre extremiteternas ben däremot äro betydligt längre och gröfre. Sålunda är hela benets längd från mellantåns fäste omkring 26 mm. längre och tarsen är 6—8,5, tibian 10—14,5 mm. längre hos L. hemileucurus.

Vid jämförelse af kranierna finner man genast, att näbbformen är olika. Spetsbergsripans näbb är mindre böjdt samt lägre och bredare. Näsöppningarna äro längre och smalare. Följande mått äro tagna af skelett af en hane. Kraniets längd 56 mm. (hos L. mutus ♂ 50 mm.). Näbbets höjd vid bakkanten af näsborrarna 9,5 mm. (hos L. mutus 10,5 mm.). Näbbets bredd vid samma ställe 11,5 mm. (hos L. mutus 10,5 mm.). Kraniets bredd vid öronöppningarna 25,5 mm. (hos L. mutus 24 mm.), vid bakkanten af orbitæ 27 mm. (hos L. mutus 25 mm.). Bröstbenets längd 86 mm. (hos L. mutus 86 mm.). Längd af crista sterni 64,5 mm. (hos L. mutus 69,5 mm.). Höjd af crista sterni 23—24 mm. (hos L. mutus 25—26,5 mm.). Bäckenets längd 58 mm. (hos L. mutus 54,5 mm.), dess bredd 49 mm. (hos L. mutus 46 mm.). Längd af Humerus 61,5 mm. (hos L. mutus 61 mm.). Radius 63 mm. (L. mutus 61 mm. Femur är 63 mm. (hos L. mutus 55 mm.). Tibia 82 mm. (L. mutus 68,5 mm.). Tarsen 40 mm. (L. mutus 32,5 mm.).

Att de skelettdelar, som i ett eller annat afseende stå i förbindelse med flygförmågan, såsom de, hvilka tjäna som fäste för flygmusklerna, äro mindre utvecklade står helt säkert

i sammanhang därmed, att på Spetsbergen ej finnas några stationära roffåglar. Ripan behöfver därföre sällan anlita vingarna för att undkomma flygande fiender. Hon flyger mindre ofta, och därföre äro de skelettdelar, som stå i direkt sammanhang med flygförmågan, mindre utbildade.

Det är sålunda tydligt, att spetsbergsripans olikhet i förhållande till fjällripans delvis är framkallad af olika lefnadsförhållanden, men detta innebär ju icke något hinder för att uppställa dessa båda former som skilda arter, då olikheterna äro så betydande och synas vara konstanta.

En kull med 5 nylagda ägg af spetsbergsripan anträffades vid Coal Bay, Isfjorden, den 17 juni. Dessa äro 43—45 mm. långa och 31—32 mm. tjocka. Till färgen äro de något mörkare än normala ägg af den svenska L. mutus, brunaktigt gula med stora svarta fläckar.

Det visade sig påtagligt, att spetsbergsripan verkligen fäller sina klor tvenne gånger årligen. Af de 22 i juni månad erhållna exemplaren hade alla anlagt nya, tjocka och trubbiga klor, och på en af dessa ripor hängde de långa helt olika formade vinterklorna kvar som hylsor utanpå de nybildade sommarklorna och föllo bort, då de vidrördes. Då det genom denna iakttagelse konstaterades, att spetsbergsripan vid vårens annalkande fäller de långa vinterklorna, anser jag det därmed äfven vara konstateradt, att hon mot vintern fäller de korta, tjocka sommarklorna. Då vinterklorna ha så helt olika form, synes det mig nämligen ej tänkbart, att sommarklorna kunna förändra form och ombildas till vinterklor. Skulle så vara, borde äfven vinterklorna genom nötning förändras till sommarklor. [1])

Spetsbergsripan synes vara vida utbredd på Spetsbergen. Hon är dock svår nog att finna, därföre att hon sommartiden uppehåller sig långt uppe på de höga fjällen och fjällsluttningarna. Under NATHORSTSKA expeditionen 1898 anträffades endast 2 gamla riphanar uppe på bergsluttningarna i Belsund. Lämningar efter ripor syntes dock ofta äfven på låglandet, såsom på Axelsöarna i mynningen till Van Mijens Bay. Dessa lämningar utvisade, att ripan under vintertiden drager sig ned från fjällen och i större antal lefver på låglandet.

År 1900, då hela Spetsbergen ännu i juni månad låg inhöljdt i snö, hade riporna dragit sig ned från de snötäckta fjällen och påträffades då så allmänt på de nedre fjällsluttningarna vid Green Harbour och Coal Bay vid Isfjorden, att 20 stycken där kunde fällas. Dessa ripor höllo sig parvis, hanen i sin hvita vinterdräkt uppehöll sig vanligen på snön. Honan däremot, i sin mörka sommardräkt, undvek alltid att visa sig på snön. Hon uppehöll sig på de bara fläckarna, där hennes dräkt så sammansmälte med den mossbeklädda marken, att hon var ytterst svår att upptäcka.

I sina rörelser på marken liknar spetsbergsripan mest den skotska moripan (L. scoticus). Liksom denna lyfter hon ofta upp sin långa stjärt, och hon har ej det smärta utseendet som vår fjällripa. Under flykten åter liknar hon mest fjällripan. Under den årstid jag varit i tillfälle studera henne, flyger hon dock sällan och visar alls ingen skygg-

[1]) Se vidare härom om grönlandsripan.

het för människan. Vid ett tillfälle såg jag en hane flyga upp i luften och där utföra samma vackra parningslek, som är säregen för fjällripan, samt därefter återvända till samma snödrifva. Hennes skorrande läte liknar vår fjällripas.

Lagopus mutus (Montin) var. rupestris (Gmel).

Ehuru den grönländska ripan i sommardräkten skiljer sig något från vår fjällripa, synes den dock vara så föga skild, att den endast kan betraktas som en lokal varietet. På nordöstra Grönland skiljer den sig därpå, att den ej anlägger den grå höstdräkten så fullständigt som den svenska fjällripan, och på södra och västra Grönland därigenom, att särskildt den gamla honans sommardräkt är mörkare. Den förra afvikelsen är dock lätt förklarlig. Den korta sommaren gör, att vinterdräkten anlägges mycket tidigare än i Sverige. När den svenska fjällripan fått sina ungar fullväxta, flyttar hon med dem upp på de kala, grå fjällkrönen och anlägger därföre denna gråa dräkt, som så mycket liknar fjällets yta. På nordöstra Grönland äro fjällen snöbetäckta redan så snart ripungarna blifvit fullt utvuxna. Den hvita dräkten lämpar sig därföre bättre, och de anlägga den äfven mycket tidigt. Sålunda hade de ripor, som den 24 augusti anträffades vid Kap Franklin, redan till hälften anlagt sin hvita vinterdräkt. Visserligen synes skelettbyggnaden mig något olika, men då jag endast har skelett af hona och af yngre fåglar, är det osäkert, om dessa olikheter äro konstanta. På kraniet synes näbbet vara mer utdraget och lägre samt näsöppningarna större. Formen på kraniets främre del synes därigenom närma sig L. hemileucurus. Winge, som undersökt ett större antal grönländska ripor,[1]) har ej heller funnit tillräckligt stora olikheter för att skilja den grönländska ripan från Europas fjällripa.

Grönlandsripan anträffade jag allmän på de flesta af mig besökta lokaler på södra och västra Grönland. Jag sökte henne dock förgäfves vid Tasiusarsoak och äfven vid Kap York på nordvästra Grönland. Hon fanns på Harön, norr om Disko, vid Konung Oskars hamn på östra Grönland och var tämligen vanlig kring Kejsar Frans Josefs fjord och kring Mackenziebukten på nordöstra Grönland. Nathorst fann henne äfven på Pendulumön.

På nordöstra Grönland träffades ripan 1900 endast uppe på fjällsluttningarna och på fjällen. I det inre af Frans Josefs fjord iakttogs hon äfven nära stranden af Nathorst, som där sköt en fullvuxen ungfågel den 11 augusti 1899. Första dagarna af augusti 1900 voro ripungarna därstädes ungefär halfvuxna, och fjorton dagar senare voro alla, som anträffades, redan fullvuxna.

Två gamla honor, som fälldes vid Mackenziebukten den 11 augusti 1900, lämnade en god inblick i ripans klofällning. De gamla slitna vinterklorna voro nämligen färdiga att falla bort och sutto helt löst i form af hylsor utskjutna på de nya, korta och trubbiga sommarklorna. Alla gamla hanar, som blefvo fällda, hade redan slitna sommarklor, ett tydligt bevis på att honan till följd af rufningsbestyren får klofällningen försenad.

[1]) Herluf Winge, Grönlands fugle, p. 124.

Aegialites hiaticula (L.)

Större strandpiparen synes förekomma i vida större antal på Grönlands östra kust än vid västkusten. Vid västra kusten fann jag den häckande endast vid mynningen af en stor älf mellan Sarkak och Atanekerdluk, där flere par voro bosatta. För öfrigt såg jag den vid västra Grönland endast ett par gånger i enstaka exemplar sträcka längs kusten.

På nordöstra Grönland var den mycket allmän. Den iakttogs i små flockar på södra stranden af Sabineön den 4 augusti, häckade talrikt vid Mackenziebukten och var allmän inne i Myskoxfjorden, där små dunungar anträffades så sent som den 17 augusti.

Då större strandpiparen i stort antal sträckte öfver Mackenziebukten i augusti, är det troligt, att han förekommer långt upp mot norden på östra Grönlands kust.

Vid Spetsbergen förekommer han mycket sparsamt. Jag träffade därstädes en gammal hona med liggfläckar i Van Mijens Bay den 4 juli 1898, där ett annat exemplar sågs följande dag. Den 22 juli samma år hördes ett exemplar vid Advent Bay. Ett exemplar sågs vid Coal Bay (Isfjorden) den 12 juni 1900. Den tyska Lernerexpeditionen 1898 iakttog ett exemplar i Lomme Bay på Spetsbergen och ett annat på Kung Karls ö.[1]) Malmgren nämner, att Nordenskiöld och Torell funno en flock på Sjuöarna i augusti, hvaraf en fälldes,[2]) och redan Parry nedlade ett exemplar vid Hecla Cove.[3]) Nathorst iakttog två eller tre par den 26 juli 1870 i det inre af Advent Bay och säger, att »af deras uppförande kunde man tydligt märka att de där hade ungar» (Bihang till Sv. Vet. Akad. Handl., Bd 9, N:r 2, p. 37). De Geer trodde sig 1882 se fyra eller fem stycken i Rendalen vid Sassenbay. Äfven Trevor-Battye omtalar ett exemplar, som erhölls på Spetsbergen af Conway-expeditionen.[4]) På Kung Karls land sågos af Nathorst 2 exemplar den 17 augusti 1898, enligt meddelande af honom samma dag.

Strepsilas interpres (L.).

Ehuru Holböll och andra omtala roskarlen som en tämligen allmänt häckande fågel vid västra Grönland och särskildt på öarna kring Disko, är det anmärkningsvärdt, att jag under min vistelse på västra Grönland ingenstädes fann honom häckande och endast såg honom ett par gånger sträckande öfver hafvet. Däremot var han mycket allmän på nordöstra Grönland och sträckte i stort antal öfver Mackenziebukten i augusti månad. Den 2 augusti iakttogos därstädes många både gamla och unga, och den 10 augusti sträckte ungfåglar i stort antal längs stranden. Den 5 augusti sågos några unga

[1]) Fauna arctica.
[2]) Öfversikt af Vetensk. Ak. Förhandl. 1863, p. 100.
[3]) Parry, An Attempt to reach the North Pole 1827, p. 139.
[4]) Ibis 1897, p. 588.

fåglar på Hvalrossön, och några andra sträckte mot Pendulumön. Under seglatsen mellan Grönland och Island i september 1883 sågos flockar af roskarlar sträcka mot söder.

Då roskarlen flyttar i så stort antal längs Grönlands ostkust och ännu så långt norrut som norr om Kejsar Frans Josefs fjord, torde han utan tvifvel på östra kusten förekomma långt mot norden.

Ett exemplar, en gammal hane, sågs vid en insjö på Beeren Eiland den 15 juni 1898. Den är förut ej funnen på nämnda ö, och då SWENANDER, som år 1899 uppehöll sig större delen af sommaren på ön, ej iakttog roskarlen, måste detta fynd betraktas som tillfälligt.

På Spetsbergen är roskarlen sällsynt. Jag anträffade under NATHORSTS expedition ett exemplar, en gammal hane, som fälldes på en liten ö innanför Amsterdamön den 28 augusti 1898. Ett annat exemplar, äfven det en äldre hane, sågs under min expedition vid Coal Bay, Isfjorden, den 12 juni 1900, och den 20 juni samma år fälldes en gammal hona på samma lokal. Dessutom sågos därstädes af min son ett par exemplar.

Roskarlen är förut anträffad på Spetsbergen vid några tillfällen, och då SUNDEVALL[1]) omtalar, att en ungfågel blifvit fälld vid Amsterdamön den 21 aug. 1868 (det första kända exemplaret från Spetsbergen), synes det mig ej osannolikt, att arten häckar därstädes, ehuru den förekommer mycket fåtaligt. Såväl NEWTON som MALMGREN tro sig ha sett den i Isfjorden, och TREVOR-BATTYE[2]) omtalar den äfven därifrån. Den förekommer troligen oftare vid västra Spetsbergen än man hittills förmodat.

Tringa striata (L.).

Denna snäppa, som ej är sällsynt på västra Grönland, där den, enligt HOLBÖLL och andra, äfven tillbringar vintern, anträffades ej af mig på östra Grönland. NATHORST fann den på Pendulumön[3]) där den förut blifvit sedd af tyska expeditionen 1869—70. Den är äfven funnen på Shannon-ön samt vid Kejsar Frans Josefs fjord och vid Kap Broer Ruys. Enligt WINGE är den funnen vid nordkusten.[4])

Under flyttningstiden besöker den Jan Mayen, men synes ej häcka där. Däremot är den en allmän häckfågel på Beeren Eiland, där den träffades vid insjöarnas stränder den 15 juni 1898 i små flockar. På den torra platån sågs den samtidigt fördelad parvis. Vid kusten af Hope Eiland sågos 3 exemplar den 22 juni 1898, hvilket tyder på, att den äfven finnes på denna otillgängliga ö.

På Spetsbergen är den mycket allmän och anträffades häckande på nästan alla af mig besökta, för henne lämpliga lokaler. Den 9 juni 1900 träffade jag henne på Dunöarna (sydvästra Spetsbergen) i stora täta flockar. Den sena våren gjorde, att hon ännu ej hade fördelat sig parvis. Hon var mycket allmän vid Belsund, särskildt i Rendalen inne vid Van Mijens Bay, där man hörde hennes stämma från alla håll. Under parnings-

[1]) Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh. 1874, N:r 3, p. 20.
[2]) Ibis 1897, p. 574.
[3]) NATHORST, Två somrar i Norra Ishafvet, II delen, p. 64, 93.
[4]) Se vidare om dess utbredning på Grönland, WINGE. Grönlands fugle, p. 164.

tiden höjer hon sig ofta skrikande i luften för att strax åter med darrande vingar sänka sig ned till jorden, och hennes stämma under denna kärlekslek erinrar något om trädpiplärkans sång. En egenhet hos denna snäppa är, att hon stående på marken ofta sträcker än den ena, än den andra vingen rakt i vädret, liksom ville hon därmed draga uppmärksamheten till sig.

Den 23 juli 1898 träffades en kull nykläckta ungar vid Coal Bay (Isfjorden).

På Kung Karls land var denna snäppa mycket allmän. Ett bo med 3 ägg träffades där af NATHORST den 5 aug., och den 9—10 aug. anträffades halfvuxna ungar. Såväl på Spetsbergen som förut på Island och Färöarna fann jag endast hanen med ungarna. På Kung Karls land såg jag däremot vid ett tillfälle båda könen med ungarna. Honan stod lugn på en tufva, under det hanen med hängande vingar och förtviflade åtbörder kröp omkring för att söka narra mig från ungarna. Det framgår häraf, att det förnämligast är hanen, som tar vård om ungarna. Det har äfven visat sig, att det hufvudsakligast är hanen, som rufvar äggen. Dock har jag någon gång äfven funnit honan med liggfläckar, ett bevis för, att äfven honan rufvar.

Tringa alpina L.

Tringa alpina häckade tämligen talrik på låglandet vid Mackenziebukten på nordöstra Grönland, där flere gamla fåglar, flygfärdiga ungar och skal af kläckta ägg anträffades under min expeditions besök därstädes den 2 aug. 1900. Vid ett senare besök på samma lokal den 25 aug. var den mycket allmän, och ett större antal unga fåglar fälldes för hushållet ombord. Alla, som denna dag skötos och iakttogos, voro unga fåglar De äldre hade påtagligen redan begifvit sig af på flyttning.

På västra Grönland synes denna art vara mycket sällsynt. Jag fann den ej där och HOLBÖLL, som så länge uppehöll sig därstädes, anträffade den aldrig. Dock är den känd därifrån redan på FABRICIUS' och SABINES tid. FABRICIUS fann den dock ej själf och SABINE omnämner endast ett exemplar. WINGE[1]) redogör för några få senare fynd från västra Grönland.

Af mig undersökta exemplar från östra Grönland öfverensstämma fullkomligt med små, kortnäbbade exemplar från Sverige. Den på Grönland häckande skulle kunna föras till BREHMS Tr. schinzii. Då denna emellertid ej är konstant, och mellanformer äro mycket vanliga, förfaller den som skild form, och det enda man kan säga är, att arten varierar såväl till storlek som färg samt att den grönländska i regel öfverensstämmer med de mindre exemplar man finner i Europa, om äfven ej med de allra minsta.

Calidris arenaria (L.).

Med anledning af HOLBÖLLS uppgift, att sandlöparen häckade på Diskoön, där han funnit dunungar,[2]) sökte jag den ifrigt därstädes, men fann den lika litet där som annor-

[1]) Grönlands fugle, p. 169.
[2]) CARL HOLBÖLL, Ornith. Beitrag zur Fauna Groenlands, p. 36.

städes på västra Grönland. Däremot var den mycket allmän på nordöstra Grönland. På sumpiga ställen å låglandet vid Mackenziebukten fann jag omkring 30 par bosatta i början af augusti månad 1900. Dessa hade den 1 och 2 augusti flygfärdiga eller nästan flygfärdiga ungar. I de flesta fall anträffades båda könen hos ungarna, men honan flög vanligen därifrån, när jag närmade mig. Hanen däremot flög ängsligt fram och åter i en halfcirkel kring den plats, där ungarna hade dolt sig, och satte sig mellan hvarje gång han flög förbi mig. Han lät härunder oupphörligt höra sitt vanliga läte. Vid flere tillfällen träffades kullar af 4 ungar utan att deras föräldrar syntes till. Dessa hade tydligen redan lämnat ungarna och häckplatsen. Ett par iakttogs, som påtagligen ännu hade små ungar. Båda fåglarna släpade sig nämligen fram på marken med hängande vingar, så som vadare endast göra, när de hafva späda ungar. Oaktadt det flitigaste sökande, lyckades det dock ej att finna ungarna, och det var tydligt, att fåglarna aflägsnade sig mer och mer från dessa. Denna iakttagelse var intressant därföre, att min förut uttalade förmodan, att båda könen, i motsats till så många andra vadare, hjälpas åt med vården om ungarna, bekräftades. Denna min förmodan grundades på de gamla fåglarnas utseende under höstflyttningen och därpå, att båda könen ha lika mycket slitna liggfläckar.

Redan den 10 augusti hade nästan alla gamla fåglar flyttat från häckplatsen. Bland omkring 40 stycken, som iakttogos på nära håll, fanns ingen äldre fågel. Den 17 aug. sågos 2 gamla fåglar och många ungfåglar vid Myskoxfjorden. Den 24 aug. sågs ett stort antal ungar på stranden vid Kap Franklin, men ej någon äldre fågel. Den 25 aug. sträckte ungfåglar i stor mängd längs stranden vid Mackenziebukten, och 30 sådana fälldes. Några äldre fåglar kunde ej upptäckas. Det är således påtagligt, att de äldre fåglarna flytta bort före de unga, hvilket äfven stämmer öfverens med mina på Öland under höstflyttningen gjorda iakttagelser.[1]) Det framgår äfven af dessa mina undersökningar, att de gamla fåglarna lämna häckplatsen, så snart ungarna äro fullt flygfärdiga.

På Spetsbergen, där denna fågel endast ett par gånger förr blifvit iakttagen, nämligen af Kükenthal och Walter vid sydöstra Spetsbergen, samt under Conwayexpeditionen af Trevor-Battye på Amsterdamön, funno vi den först på Lilla Förlandsön, där ett exemplar sågs den 27 juni 1900, och ett, troligen detsamma, fälldes följande dag. Det fällda exemplaret var en äldre hane med starkt svällda testes. Då emellertid ingen hona, oaktadt flitigt sökande, kunde upptäckas, får man antaga, att fågeln hade förirrat sig dit.

Den 1 juli 1900 sågs ett annat exemplar på södra stranden af Kings Bay på Spetsbergen. Detta exemplar höll sig kvar där tvenne dagar.

Phalaropus fulicarius (L.).

Denna vackra simsnäppa, som af Winge uppgifves som allmänt häckande på nordvästra Grönland norr om 68°, sågs af mig på västra Grönland endast ute i Davis Strait,

[1]) Kolthoff: Zur Herbstwanderung der Nordischen Sumpfvögel über die Insel Öland. I Festskrift för Lilljeborg. Upsala 1899, p. 121.

där några små flockar i juni månad syntes sträcka mot norden. Däremot anträffades den häckande på det af små sjöar uppfyllda låglandet innanför Mackenziebukten på nordöstra Grönland. Där fälldes den 2 augusti 1900 två späda ungar, som började kunna flyga, och tre andra ungfåglar sågos. Äfven anträffades en död och skämd halfvuxen unge. De gamla fåglarna hade påtagligen, såsom, att döma af mina iakttagelser på Spetsbergen 1898,[1]) var att vänta, redan lämnat häckplatsen. Den 8 aug. sågos ytterligare två unga fåglar på samma lokal, hvaraf den ena fälldes, och den 13 aug. ytterligare en ung fågel.

På Spetsbergen anträffades denna simsnäppa under NATHORSTS expedition 1898 först på Stora Isön, sydvästra Spetsbergen, den 27 juni. Den uppehöll sig där parvis, 5 à 6 par häckade på ön, och dessa hade, förutom ett par, som hade ett ägg, ännu ej lagt ägg. Ägget, som påträffades, låg i en af en ejderhona gjord fördjupning i den mossiga marken utan särskildt rede. Båda de gamla fåglarna voro vid ägget, när det påträffades.

Den 30 juni samma år träffades flere par häckande på en liten holme (Training Squadron Island) längst in i Recherche Bay, Belsund, och jag blef där under några dagar i tillfälle att studera fåglarna. De höllo sig parvis på en sankmark, därifrån de gjorde täta utflykter upp öfver ön, och hade påtagligen ännu ej börjat rufningen. Den 8 juli besökte jag samma holme. Då hade emellertid dåvarande italienske kronprinsen med sitt jaktsällskap varit i land på holmen och skjutit bort fåglarna. Endast en hane anträffades med bo och tre rufvade ägg. Dessa ägg lågo i en väl gjord liten fördjupning vid sidan af en tufva, men utan byggdt bo. Fågeln var mycket rädd för att närma sig boet, så länge jag var i närheten. Han flög bort och kom efter korta mellanstunder åter, men vände genast när han såg mig i närheten. Sedan jag dolt mig väl, gick han slutligen till äggen, men satte sig först långt därifrån och vandrade försiktigt flere omvägar, innan han vågade sig till boet. Så snart jag reste mig, flög han åter bort. Dessa ägg blefvo tyvärr af en olyckshändelse söndertrampade. Hanen höll sig dock kvar, och en vecka senare hade han en hona i sällskap. Jag såg dem para sig, och det var tydligt, att de lade en ny kull.

På det af små insjöar uppfyllda låglandet på västra sidan om Kap Boheman vid Isfjorden träffades den 19 juli 1898 ett stort antal af denna simsnäppa. Ett tjugutal, som iakttogos på nära håll, voro alla hanar med mycket sliten dräkt, och 11 stycken, som fälldes, hade stora liggfläckar. Följande dag påträffades den äfven i flockar vid stranden, men ej någon enda hona stod att finna, och lika litet någon enda ungfågel. Denna iakttagelse jämte den, som senare gjordes på Grönland och som ofvan nämnts, synes bevisa, att de gamla fåglarna flytta bort från häckplatsen, redan innan ungfåglarna blifvit fullt flygfärdiga, och att honan lämnar häckplatsen före hanen. Att endast hanen rufvar äggen och drager försorg om ungarna, är förut kändt.

Under min expedition år 1900 träffades denna simsnäppa först vid Stora Dunön, sydvästra Spetsbergen, den 9 juni i stort antal. Då ön var täckt af snö, uppehöllo sig fåglarna spridda och i små sällskap på hafvet vid stranden, därifrån de parvis oupphörligt gjorde utflykter till de få snöfria fläckarna på det inre af ön. Mer än 30 exemplar sågos kring den plats på ön, där vi lade till. En af de fällda honorna hade redan lagt ägg.

[1]) Se nedan.

Vid Isfjordens stränder anträffades arten senare i juni i mycket stort antal. Vid Green Harbour iakttogos 40—50 stycken, och äfven vid Coal Bay var hon allmän. Ett bo med 3 friska ägg träffades vid Coal Bay den 19 juni.

Att denna fågel år 1900 träffades i så stort antal, torde bero på den sena våren. Landet var ännu betäckt med snö och insjöarna och träsken med is. Därföre voro fåglarna bundna vid hafvet, och de uppehöllo sig simmande på fjorden mer eller mindre nära land, där de lifnärde sig af små ytkrustaceer. Mot slutet af juni träffades mest honor, hvilka aldrig hade liggfläckar[1]) och buro en praktfull dräkt. Att fågeln redan lagt ägg uppe på de bara fläckarna, bevisades däraf, att flere hanar, som fälldes, hade börjat rufningen och hade stora liggfläckar. Att honorna träffades öfvervägande till antalet, förklaras således däraf, att många hanar rufvade.

Denna fågel var mycket fåtalig på Förlandsöarna. En hona, som fälldes i sällskap med sin make på Stora Förlandsön den 28 juni, hade ännu ej lagt ägg.

Om de nyskjutna fåglarna har jag antecknat följande: Näbbet mörkt kromgult med svart spets, ben och fötter grå med en dragning i blått. Simflikarna med en svag gul anstrykning. Iris brunsvart. Undre vingtäckarna rent hvita. Alla fällda honor voro större än hanarna, hvilket framgår af följande mått:

N:r	1, ♀	längd	229	mm.,	vingen	137	mm.
»	2, ♀	»	224	»	»	139	»
»	3, ♀	»	224	»	»	135	»
»	4, ♀	»	224	»	»	137	»
»	5, ♀	»	223	»	»	136	»
»	6, ♀	»	226	»	»	138	»
»	7, ♂	»	215	»	»	134	»
»	8, ♂	»	215	»	»	126	»
»	9, ♂	»	213	»	»	127	»
»	10, ♂	»	211	»	»	131	»
»	11, ♂	»	218	»	»	132	»
»	12, ♂	»	212	»	»	124	»
»	13, ♂	»	219	»	»	131	»

De ägg som togos varierade i längd från 31 mm. till 32,5 mm. samt i bredd från 22 till 23 mm. De voro mer eller mindre ljust olivfärgade, med stora bruna och svarta fläckar. I en kull voro äggen grönaktiga, med tämligen små bruna fläckar och grå eller gråbruna punkter.

Phalaropus hyperboreus (L.).

Denna fågel anträffades flerestädes på västra Grönland under NORDENSKIÖLDS expedition 1883, men ej norr om Disko.[2]) Särdeles allmän var den vid Sofias hamn innanför Aulaitsivikfjorden. I likhet med hvad jag förut och senare funnit i Norge, på Island och

[1]) v. HEUGLINS uppgift (Reise nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3, p. 121), att båda könen ha liggfläckar, synes bero på felbestämning af könet.

[2]) Den finnes dock upp till Upernivik (WINGE).

Färöarna, anträffades aldrig någon hona på häckplatsen, sedan hanarna börjat rufva eller sedan ungarna blifvit kläckta.

På östra Grönland synes den ej gå upp norr om Scoresby sund, där, enligt WINGE, ett par blifvit funna på Danmarks ö den 27 juni 1892. Hvarken NATHORST eller jag funno den vid Kejsar Frans Josefs fjord eller norr därom.

På Spetsbergen, där den förut ej var funnen, fälldes en gammal hane under mitt besök i Coal Bay, Isfjorden, den 23 juni 1900. Den uppehöll sig vid västra stranden af bayen, där den i sällskap med några Ph. fulicarius sam omkring på vattnet. Den hade påtagligen ej fortplantat sig. Exemplaret förvaras på Zool. Riksmuseet i Stockholm.

Numenius phoeopus L.

Denna art synes vara mycket sällsynt på Grönland. Jag såg den ej, hvarken vid västra eller östra kusten, men hörde dess välkända lockton på en liten ö utanför Tasiusak, norr om Upernivik, den 1 augusti 1883.

På Jan Mayen är småspofven iakttagen af den österrikiska expeditionen, och två exemplar fälldes därstädes af NATHORSTS expedition 1899.

På Spetsbergen, där fågeln förut ej var funnen lefvande, såg jag ett ensamt individ den 4 juli 1900, som utanför Amsterdamön flög förbi fartyget och styrde kosan mot land.

Enligt Cock [1]) har ett exemplar blifvit funnet dödt på Axelsön vid mynningen till Van Mijens Bay.

Af den tyska expeditionen under LERNER anträffades ett dödt utmagradt exemplar på Beeren Eiland.[2])

Anser brachyrhynchus BAILL.

Fågelkännarnas allmänna åsikt om denna gås synes vara, att den bör betraktas som en lokalvarietet af Anser fabalis LATH. [= A.segetum (GMEL)]. Med kännedom därom, att Anser fabalis uppträder i något skilda former på från hvarandra långt aflägsna lokaler, såsom i Skandinavien, på Island och Novaja Semlja, ligger äfven ett sådant antagande nära till hands.

Redan YARRELL [3]) ansåg Anser brachyrhynchus dock som skild art, och häri instämmer SELYS LONGCHAMPS [4]) och äfven SCHLEGEL, som kallar den »eine Nebenart».[5]) Dessa forskare synas dock, i likhet med MALMGREN och andra, som ej velat erkänna den som art, endast ha fäst sig vid yttre karaktärer, särskildt vid näbbets form och färg samt vid benens färg. Skelettet har hittills, mig veterligen, aldrig blifvit undersökt.

[1]) Zoologist 1882, p. 24. Notes of a Naturalist on the West Coast of Spitsbergen.
[2]) Fauna arctica, p. 69.
[3]) A History of British Birds, p. 158.
[4]) Naumannia, 1855, p. 262.
[5]) Naumannia, 1855, p. 254.

Sedan jag emellertid under tvenne somrar blifvit i tillfälle dels att studera denna gås i naturen och dels att anskaffa ett rikt jämförelsematerial, har jag kommit till det resultat, att spetsbergsgåsen är en god art. Den skiljer sig så mycket från Anser fabalis både i sitt uppträdande i naturen, till sitt yttre utseende och särskildt i hvad beträffar skelettbyggnaden, att detta mitt antagande synes mig vara fullt berättigadt.

Det är öfverflödigt att här lämna en detaljerad beskrifning på fågelns yttre utseende, då detta är väl kändt förut. Det korta och höga rosenröda näbbet samt de ljust köttröda fötterna och saknaden af det hvita eller gulaktiga bandet vid näbbroten torde vara tillräckliga yttre karaktärer för att skilja den från A. fabalis.

De viktigaste bevisen för att den är betydligt skild från A. fabalis äro, att vissa kropps- och skelettdelar, hvad storleken beträffar, ej stå i samma förhållande till andra som hos A. fabalis. Proportionerna mellan hufvud och kropp bli således betydligt olika. Dessa skiljaktigheter framgå bäst af följande jämförande mått:

Anser brachyrhynchus, Spetsbergen:

♂, medellängd af 12 exemplar	760 mm.
♀, » » 8 »	676 »
♂, vingens medell. hos 12 exemplar	443 »
näbbets längd hos 12 ♂ exemplar	45—47 »
» höjd » » » »	27—30 »
» längd » 8 ♀ »	44—46 »
» höjd » » ♀ »	24—27 »

♂, *ad. våren, Spetsbergen:*

kraniets längd[1]	99 mm.
» höjd öfver hjässan	43 »
näbbets längd från öfvernäbbets led	51 »
bredd öfver näsöppningarnas framkant	16,5 »
» » » bakkant	21,5 »
näsöppningarnas längd	15,5 »
» höjd	7,5 »
kraniets största bredd (bakkanten af orbitæ)	33 »
underkäkens längd	83,5 »
bröstbenets »	121,5 »
» största bredd framtill	56[2]) »
» » » baktill	63 »
längd af crista sterni	124 »
höjd af » »	34,5 »
bäckenets längd	120 »
» största bredd baktill	72 »
längd af humerus	155 »
» » radius	144 »
» » femur	72 »
» » tibia	116 »
» » tarsus	73 »

Anser fabalis, Sverige:

♂, medellängd af 2 exemplar	845 mm.
♀, » » » »	758 »
♂, vingens medell. hos 3 exemplar	474 »
näbbets längd hos 2 ♂ exemplar	54—57 »
» höjd » » » »	27—28 »
» längd » 5 ♀ »	52—62 »
» höjd » » » »	25—27 »

♂, *ad. våren, Sverige:*

kraniets längd[1]	116,5 mm.
» höjd öfver hjässan	47 »
näbbets längd från öfvernäbbets led	63 »
» bredd öfver näsöppningarn. framkant	19 »
» » » » bakkant	27 »
näsöppningarnas längd	21,5 »
» höjd	8 »
kraniets största bredd (bakkanten af orbitæ)	39 »
underkäkens längd	110 »
bröstbenets »	137 »
» största bredd framtill	67 »
» » » baktill	69 »
längd af crista sterni	143 »
höjd » » »	34 »
bäckenets längd	144 »
» största bredd baktill	74 »
längd af humerus	168 »
» » radius	160 »
» » femur	78 »
» » tibia	136 »
» » tarsus	82 »

[1]) Näbbets hornhinna med näbbnageln borttagen.
[2]) Varierar mycket och utgör hos en ♀ endast 49 mm.

Af dessa mått framgår den betydliga skillnaden och äfven det, att skelettet hos Ans. brachyrhynchus ej till alla delar är en ren förminskning af Anser fabalis, utan att vissa delar däraf äro ungefär lika stora som hos denna eller nästan större, t. ex. höjden af crista sterni jämförd med bröstbenets längd, under det andra delar, t. ex. kraniet, äro så betydligt mycket mindre.

Största skillnaden har jag funnit på kraniet. Näbbryggen mellan näsöppningarna är betydligt kortare och bredare. Näsöppningen, som hos Ans. brachyrh. är ungefär lika hög som hos A. fabalis, är omkring en tredjedel kortare. Underkäkens yttre ledyta, som hos A. fabalis är något uppåtböjd, är här svagt nedböjd. Det långa, bakåtriktade utskottet på underkäken (processus mandibularis posterior) är långt och smalt, sabelformigt böjdt uppåt. Dess längd är 13—14,5 mm., bredd på midten knappt 2,5 mm.

Underkäke af Anser brachyrhynchus ♂ ad. Sedd fr. vänstra sidan.
Fig. 7.

Underkäke af Anser fabalis ♂ ad. Sedd fr. vänstra sidan.
Fig. 8.

Samma utskott hos A. fabalis är bredt och kort, längd 11—12 mm., bredd på midten 5 mm. (Se vidstående figur).

Den nedre delen af ossa lacrymalia är mycket mindre och af en annan form än hos A. fabalis, och i dess undre framkant finnes ett tydligt utskott, som saknas hos A. fabalis. Nyckelbenets nedre ledyta är betydligt mer konkav än hos A. fabalis, och såväl detta ben som clavicula och scapula äro af betydligt smärtare byggnad. Bröstbenet, som hos det här beskrifna skelettet af Ans. brachyrhynchus är relativt bredare än hos A. fabalis, varierar mycket till sin bredd hos de af mig undersökta exemplaren. Cristan är dock, i förhållande till längden, betydligt högre. Bäckenet, som varierar mycket till längd, är baktill och upptill mindre hoptryckt, och dess främre del är mer böjd (konvex).

Huruvida de här angifna karaktärerna visa sig fullt konstanta, om man får ett ännu större jämförelsematerial, får framtiden afgöra. För min del anser jag, att de båda gässen böra skiljas som arter.

Nykläckta dunungar, som togos på Spetsbergen den 7 juli 1898, hade följande utseende och storlek: Längd 180—195 mm. Näbbet 14,5—15 mm. Ryggen och hufvudet

ofvan samt vingarna framtill olivgröna. Pannan, hufvudets sidor, halsen, vingens bakkant och undre kroppsdelarna saffransgula. Näbbet gråbrunt med gulaktig spets, fötterna mörkgrå. En af de tre erhållna ungarna hade tarsen framtill och äfven tårna på öfre sidan delvis klädda med styft dun.

Den på östra Grönland förekommande kortnäbbade gåsen synes skilja sig något från den, som finnes på Spetsbergen. Då jag emellertid på Grönland erhöll endast en gammal hane och 15 unga fåglar, är materialet alltför litet, för att jag med bestämdhet skall kunna yttra mig därom. Näbbet på den på Grönland erhållna gamla hanen är något längre och smärtare. Längd 52,5 mm., [1]) höjd öfver näsborrarnas framkant 14 mm., öfver deras bakkant 19,5 mm., vid näbbroten 27 mm. Näbbet var äfven mörkare till färgen. Då jag ej har något skelett af den grönländska gåsen, kan jag här ej afgöra, huruvida den skiljer sig nämnvärdt från den, som finnes på Spetsbergen.

Äfven till sitt uppträdande och lefnadssätt skiljer sig A. brachyrhynchus något från den skandinaviska A. fabalis. Hennes läte, såväl locktonen som varningslätet och skriet, när hon är samlad i flock, är för den öfvade iakttagaren lätt nog att skilja. Då A. fabalis i regel för äggläggningen söker lågt belägna, med täta snår bevuxna lokaler och först i sällskap med ungarna beger sig upp på fjällplatåerna, väljer A. brachyrhynchus höga fjällsluttningar och strandvallar för sitt bo.

På östra Grönland träffade jag denna gås under 1900 års expedition i stor mängd inne i Myskoxfjorden, där de ofvan nämnda 15 stycken, 14 flygfärdiga ungfåglar och en gammal hane, fälldes den 17 aug. Flera kullar hade där vanligen slagit sig tillsammans och träffades i flockar på 20—50 stycken dels i små insjöar uppe bland bergen och dels på fjordstranden. Senare träffades stora flockar på låglandet vid Mackenziebukten den 25 aug., där en ung fågel blef skjuten. Winge [2]) nämner, att ett par exemplar af denna gås af de danska expeditionerna blifvit hemförda från Scoresbys sund, där hon häckade. Hon fanns i det inre af Hurry Inlet, företrädesvis kring några smärre insjöar, i stort antal af Nathorsts expedition 1899. På västra Grönland är hon ej funnen.

På Spetsbergen är denna gås mycket allmän och synes finnas i alla fjordarna på västkusten. Vi funno den i Recherche Bay under Nathorsts expedition 1898 häckande i en mindre koloni högt uppe på mossbevuxna afsatser i en fjällsluttning. Den 7 juli hade gässen där nykläckta ungar. Den iakttogs samma år talrik i van Keulen Bay och på Axelsöarna vid mynningen af van Mijens Bay, där den helt säkert häckade i fjällsluttningarna på båda sidor om fjorden. Samma år såg jag den äfven flyga fram och åter öfver Storfjorden.

Sedan de gamla fåglarna börjat fälla sina vingpennor i början af juli månad, slogo de sig tillsammans i stora, täta flockar på 30—50 stycken eller flera. Sådana flockar sågos såväl i Belsund som i stor mängd på det sumpiga näset väster om Kap Boheman i Isfjorden den 19 juli.

---

[1]) Winge (Grönlands fugle, p. 115) uppgifver näbbets längd på 2 från östra Grönland erhållna exemplar till 43 och 46 mm., men han nämner ej könet och ej heller, om det är gamla fåglar. Hans mått på vingen, 380—410 mm., tyda på unga fåglar och öfverensstämma med måtten på vingens längd hos de af mig erhållna ungfåglarna.

[2]) L. c.

Vid min expeditions besök på Spetsbergen i juni månad 1900 var det helt andra förhållanden rådande där än 1898. Hela landet låg då inhöljdt i djup snö, fjällsluttningarna voro täckta däraf, och gässen voro således utestängda från sina vanliga häckplatser. De voro tvungna att lägga sina bon där bara fläckar funnos. Sålunda fann jag dem häckande i tämligen stort antal vid Coal Bay, där deras bon anträffades på yttersta kanten af de höga och branta strandvallarna. För sina ägg hade fåglarna krafsat upp en grop i marken samt byggt en enkel rede af torrt, dunblandadt gräs. När jag nalkades den rufvande honan, såg jag nästan alltid hanen stå vid hennes sida. Vanligen låg honan kvar på äggen, tills jag kom på omkring 150—200 meters afstånd. Då hjälptes de båda fåglarna åt att täcka öfver äggen med jord och mossa, och detta gjorde de vid ett par tillfällen så väl, att det var svårt att upptäcka boet. När äggen voro väl dolda, vandrade fåglarna betande därifrån och flögo sedan lugnt undan. Det var tydligt, att de höllo sig lugna för att ej hos mig väcka uppmärksamhet därpå, att de hade ägg. Först när de sågo, att jag funnit boet, gåfvo de sin oro till känna med ett ängsligt läte och genom att flyga i halfcirklar omkring platsen. Äggens antal i 2 bon var 5, i tre bon 4 och i de öfriga endast 2—3. Till storleken varierade äggen i längd mellan 70 och 81 mm., tjockleken var 48—54 mm.

Äfven på de små holmarna vid Kap Boheman träffades denna gås häckande, och 2 bon därstädes innehöllo den 24 juni 5 och 4 nylagda ägg. I dessa bon var det rikligt med dun, så att äggen lågo i en fullständig dunbädd. Endast honan rufvar, men hanen sågs ständigt vid hennes sida. Den 7 juli 1898 såg jag på den vidsträckta slätten innanför Recherche Bay, Belsund, tvenne gäss, som betade i sällskap med några små ungar. När jag närmade mig dem, tryckte ungarna på den mossbeklädda marken, och de båda gamla gässen vandrade ett stycke undan, hvarefter de helt lugnt fortsatte att beta, påtagligen rädda för att genom någon ängslan för mig förråda, att de hade ungar. Dessa voro också omöjliga för mig att finna.

I likhet med andra gäss lefver denna gås i det strängaste engifte. Äfven sedan ungarna kunna flyga och troligen hela första vintern, håller familjen troget tillsammans, äfven om de i stora flockar slå sig tillsammans med andra familjer af samma art. Ett talande bevis härpå såg jag på Grönland den 25 aug. 1900. Ur en stor flock nedsköt jag en ungfågel, och när denne föll, kastade sig en gammal gås ned ur flocken och satte sig bredvid den fallne ungen, hvilken hon högt klagande lämnade, först när jag närmade mig inom skotthåll.

Att denna gås stundom häckar äfven på Kung Karls land, är alldeles säkert. Ehuru ej några gäss sågos där, iakttog jag vid flera tillfällen spår efter en stor gås. På Kung Karls ö träffades talrik spillning af stora gäss och äfven skalet af ett ägg, som tillhört denna art.

Under flyttningen besöker denna gås Beeren Eiland. Massor af spår och lämningar efter stora gäss, som helt säkert ej kunde ha varit af någon annan art, anträffades där.

Anser albifrons (Scop.).

Att denna gås häckar i stor mängd på vissa lokaler å nordvästra Grönland upp till Vaigattet, bevisas däraf, att jag såg träsk och sjöstränder nedtrampade och öfversållade med fällda fjädrar af henne vid Sofias hamn innanför Aulaitsivikfjorden och på låglandet vid den stora älfven mellan Atanekerdluk och Sarkak. På förstnämnda lokal nedlades den 11 juli ett par gamla fåglar, som hade fällt sina vingpennor, och en halfvuxen ungfågel.

På södra Grönland såg jag henne ej och ej heller norr om Disko. Hon iakttogs ingenstädes vid kusten, och spår efter henne sågos aldrig vid de sjöar, som fingo sitt vatten från inlandsisen eller som stodo i direkt förbindelse med denna.

På östra Grönland sågs en ensam liten gås vid Mackenziebukten af min son, Kjell. Enligt hans åsikt var det sannolikt denna art, men då den ej blef skjuten och sågs på tämligen långt afstånd, anser han ej iakttagelsen vara fullt säker. Gåsen är, enligt Winge, [1]) en gång funnen på Grönlands ostkust vid Angmagsalik den 19 sept. 1869.

Den på Grönland förekommande synes, enligt Winge, ej vara skild från den europeiska.

Brenta leucopsis (Bechst.).

Denna gås anträffades mycket talrik i Myskoxfjorden på östra Grönland, där under min vistelse i augusti månad 1900, vid flera tillfällen stora flockar sågos och 5 flygfärdiga ungar fälldes den 19 aug. Nathorst såg den i stort antal flerestädes på nordöstra Grönland under sin expedition 1899, och den är förut funnen i stor mängd i det inre af Scoresbys sund.

På Spetsbergen är denna gås tämligen sällsynt. I Van Keulen Bay sågo Nathorst och jag, den 15 juli 1898, 8 gamla fåglar, som voro åtföljda af två omkring en vecka gamla ungar. En gammal hane och de båda dunungarna fälldes. Under mitt besök på Spetsbergen år 1900 sågos 3 exemplar vid Coal Bay i Isfjorden den 14 juni, 4 exemplar på samma lokal den 16 juni och ytterligare två exemplar den 17 juni. Dessa gäss sträckte längs stranden upp mot dalen, där de helt säkert sökte efter betesmark på de små fläckar, där snön var bortsmält.

Denna gås iakttogs först på Spetsbergen under Torells expedition 1858, då han hemförde ett exemplar jämte ägg af den. 1870 trodde sig v. Heuglin hafva iakttagit en på flyttning stadd flock, flygande öfver Hornsund, och Lamont skall, enligt Feilden (Zoologist 1895, p. 87) 1872 hafva träffat en stor mängd ruggande, vid en liten insjö innanför Advent Bay, hvarvid han säger sig skjutit ett hundratal. Sedan funno Nathorst och De Geer den med bo och ägg vid Midterhuken i Belsund 1882, och den förre iakttog fyra andra exemplar flyga till Van Keulens Bay. År 1890 såg äfven Klinckowström den i

[1]) Anfördt ställe.

Belsund, och ett exemplar dödades samma år vid Advent Bay. Den tyska expeditionen under LERNER träffade en hona med 4 dunungar i Wijde Bay den 8 juli 1898 (Fauna arctica).

Om de af mig erhållna dunungarna har jag gjort följande anteckningar: Hufvudet och strupen gråaktigt hvita med en stor grå fläck på hjässan och en föga tydlig af samma färg kring ögat. Halsen och bröstets sidor ljust grå, öfre kroppsdelarna, vingarna och låren mörkare grå. Vingarna baktill kantade med ljust gråhvitt. Bröst och buk gråhvita. Näbbet svartgrått, fötter och ben mörkt skiffergrå. Iris klart mörkbrun. Längd 324—334 mm. Näbbets längd 16,5—20 mm., höjd 11,5—13,5 mm. Tarsens längd 48—53 mm. Som framgår af måtten, äro ungarna betydligt olika till storleken, och den mindre har på halsen och öfre kroppsdelarna en svag gul anstrykning, som saknas hos den större. Den större ungen är ♀ och den mindre ♂, hvilket tyder på ett par dagars skillnad i ålder, ett fall, som, att döma efter hvad jag sett hos Anser brachyrhynchus, synes vara vanligt hos gässen. I Fauna arctica uppgifves äfven, att de 4 i samma kull funna, ofvan omnämnda ungarna, voro af olika storlek.

Denna gås har under ruggningstiden en förvånande förmåga att löpa. Äfven de små ofvan beskrifna båda ungarna sprungo med sina föräldrar så snabbt, att det endast efter den största ansträngning lyckades NATHORST och mig att efter mer än 2 kilometers kapplöpning upphinna dem. Under denna jakt fick den gamla hanen, hvilken på storleken väl skilde sig från honan, vid flera tillfällen försprång, och han stannade då alltid för att invänta sin hona och ungarna, från hvilka han ej ville skilja sig, ehuru det gällde hans lif. Hanen hade fällt sina vingpennor och kunde ej flyga, honan åter hade vingarna i behåll, och när slutligen den ena ungen och hanen fälldes, flög hon bort.

Brenta bernicla (L.).

Denna gås är af mig ej iakttagen på Grönland. Enligt WINGE häckar hon först norr om Upernivik på västkusten och på nordkusten. På östra kusten var hon ej med säkerhet funnen, förrän NATHORST den 7 juli 1899 såg 4 exemplar i sundet mellan Pendulumön och Sabineön; ett annat fälldes af jägmästaren E. NILSSON i närheten af Kap Berghaus den 14 juli samma år. [1])

På västra Spetsbergen är denna gås mycket allmän och häckar talrikt tillsammans med ejdern på nästan alla af mig besökta låga, mossbeklädda små öar, såväl vid kusten som långt inne i fjordarna. I största antal fann jag henne bosatt på Dunöarna och Isöarna utanför sydvästra Spetsbergens kust samt på Förlandsöarna på västra sidan om Prins Charles förland. År 1900 häckade hon äfven på holmarna vid Kap Boheman i Isfjorden.

Så snart holmarna i juni månad blifva snöfria, gräfver hon en grund grop för äggen i den mossbeklädda marken, där äggen läggas utan annan rede än fågelns eget dun. Den 27 juni 1900 var jag på Förlandsöarna i tillfälle att undersöka ett stort antal bon, hvilka innehöllo nylagda eller föga rufvade ägg. De flesta äggkullarna bestodo af 3, 4 och 5

[1]) NATHORST, Två somrar i Norra Ishafvet, II delen, p. 94, 155.

ägg, endast en kull bestod af 7 och en annan af 6. Endast honan rufvade, och hennes make stod alltid bredvid henne. När jag nalkades boet, lämnade honan äggen först när jag kom 40—50 meter nära, och gick i hanens sällskap högt klagande därifrån. De flesta boen innehöllo föga dun, men en del voro rikt dunbeklädda. I några bon påträffades ejderägg, liksom vid flera tillfällen gåsägg funnos i ejderbon. Påtagligen har denna gås således samma vana som ejdern att stjäla ägg från sina grannar. Äggen varierade i längd mellan 67—76 mm. och i bredd mellan 44—49 mm.

Denna gås besöker Beeren Eiland under flyttningarna, hvilket där funna lämningar efter henne bevisade. Gässen synas där ha en särskild station, som de uppehålla sig på, nämligen den rikt gräsbevuxna marken på norra sidan om Mount Misery. Detta var det enda ställe på ön, där jag såg lämningar efter gäss.

Anas boschas L.

Denna and sågs på Grönland endast i fjorden Nunsarnausak nära Julianehaab, där ett par iakttogos den 20 juni 1883. Enligt Winge är hon en allmän stannfågel på västra Grönland.

Anas acuta L.

I Recherche Bay, Belsund, på Spetsbergen såg jag under Nathorsts expedition 1898 tvenne exemplar af denna and, nämligen den 13 juni en gammal hane i praktdräkt och en hona. Det är första gången den blifvit iakttagen på Spetsbergen.

Vid Rendalen i Van Mijens Bay sågo Nathorst och jag ett par änder den 4 juli samma år, hvilka till följd af stark dimma ej kunde bestämmas till arten. Vi tyckte båda, att de sågo ut som små gräsänder. Möjligen var det honor af denna art, möjligen ock Anas penelope eller A. crecca, hvilka arter man kan vänta att som förflugna finna på Spetsbergen.

En hona sågs på Beeren Eiland den 15 juli. Den låg i en liten insjö, och då jag var den helt nära, kunde arten med full säkerhet bestämmas. Swenander [1]) uppgifver oriktigt efter ett af mig hållet föredrag, att det af mig på Beeren Eiland iakttagna exemplaret ej kunde med säkerhet bestämmas. Denna uppgift beror helt säkert på en förväxling med de af Nathorst och mig i Van Mijens Bay på Spetsbergen sedda änderna.

Oedemia nigra (L.).

Den 8 juli 1898 sågo jag och d:r Levin vid Recherche Bay på Spetsbergen en flock af 10 fåglar, som kom flygande högt öfver fjällen och kastade sig ned mot stranden, där de sedan vattnet utefter flögo ut åt fjorden. Jag såg genast, att dessa fåglar voro

[1]) Beiträge zur Fauna der Bären-Insel. l. c.

4 helt svarta hanar och 6 bruna honor, men ansåg mig ej med bestämdhet på det tämligen långa afståndet kunna afgöra, huruvida det var Oedemia nigra eller Oedemia fusca jag hade framför mig. Då jag emellertid tydligt kunde urskilja färgen på könen, men ej något hvitt i deras vingar, ansåg jag det troligt, att det var Oedemia nigra, hvilket jag, sedan jag blifvit i tillfälle sedermera att studera dessa båda fågelarters flykt och rörelser i luften, med säkerhet tror mig kunna bestämma. Denna fågel är förut ej funnen på Spetsbergen. [1])

Harelda glacialis (L.).

Alfågeln är en allmän fågel såväl på västra som på östra Grönland. Jag fann den särdeles allmän innanför Aulaitsivikfjorden och i denna fjord på västra Grönland. På nordöstra Grönland fann jag den flerestädes. Vid Mackenziebukten fanns den i mängd och häckade talrik på den i denna bukt belägna lilla ön, Tärnön. Där påträffades i juli månad flera bon med ägg och mot slutet af månaden äfven ungar. Flockar på flera hundra gamla hanar lågo tätt packade i Mackenziebukten. Den fanns äfven längst in i Myskoxfjorden, där en gammal hane, som fällt sina vingpennor, sköts den 17 augusti.

På Spetsbergen är alfågeln tämligen vanlig, ehuru den ej finns där i mängd. Jag såg i Recherche Bay, Belsund, 15 stycken den 30 juni 1898. I insjöarna, eller rättare träsken, på låglandet vid Kap Boheman var den allmän. För öfrigt iakttogs den vid Isöarna. År 1900 sågos sex stycken i Hornsund den 9 juni och flera vid Dunöarna samma dag. I Isfjorden blefvo flera fällda i Coal Bay i juni månad, och sex stycken sågos i Kings Bay.

På Beeren Eiland sågos 9 stycken i en liten insjö den 15 juni 1898, ett exemplar, äfven i en insjö, den 19 juni och 4 exemplar vid norra kusten samma dag. Att den häckar på ön synes bevisas däraf, att SWENANDER den 8 juli 1899 fällde en hona med starkt utvecklade ägg och såg en flock af omkring 30 hanar, som slagit sig tillsammans. [2])

Somateria spectabilis (L.).

På västra Grönland iakttogs praktejdern i flockar på tusentals exemplar, hvilka mest uppehöllo sig på hafvet kring Disko och sträckte genom Vaigattet. På en liten holme söder om Egedesminde såg jag från fartyget en hel mängd uppe på land, hvilka efter allt att döma häckade där. Norr om Melvillebukten såg jag den däremot ej.

På östra Grönland fann jag praktejdern häckande vid Mackenziebukten innanför Kap Broer Ruys. Den häckade där vid små insjöar på låglandet, där flera ungkullar anträffades. En hona hade den 2 juli 5 omkring en vecka gamla ungar, en kull bestod

[1]) M. TH. VON HEUGLIN (Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3, p. 148) såg under sin vistelse vid östra Spetsbergen ofta *Oedemia fusca* (L.) vid Mohn Bay och Kap Lee. Oftast såg han 3—4 hanar tillsammans. Han anser, att arten utan tvifvel häckade där.

[2]) SWENANDER, Beiträge zur Fauna der Bären-Insel.

af 5 nykläckta, en annan af 3 nykläckta och en tredje kull af 4 halfvuxna ungar. Flockar af gamla honor flögo fram och åter öfver slätten, men någon hane iakttogs ej. Äfven i hafvet utanför sågos ett par honor, som hade ungar. Enligt WINGE äro endast få exemplar förut funna vid östra Grönland, och NATHORST omnämner den endast från södra sidan af Sabineön.

Vid västra Spetsbergen fann jag praktejdern flerstädes tämligen vanlig. Under 1898 års expedition sågos flera vid Axelsöarna den 1 juli, hvaraf 2 gamla hanar. En gammal hane sköts i Recherche Bay den 5 juli, och vid Kap Boheman i Isfjorden såg jag den 19 juli mer än 50 gamla honor, som uppehöllo sig i små insjöar på det sumpiga låglandet, och en hona, som fälldes, hade rufvat. Små flockar af gamla hanar sågos utanför i fjorden, och några flögo parvis kring de små holmarna där utanför. Utan tvifvel häckar den tämligen talrik på nämnda, stora, träskuppfyllda lågland. Denna lokal är för resten alldeles lik låglandet vid Mackenziebukten på nordöstra Grönland, där jag fann den häckande. En gammal hane, som fälldes vid Kap Boheman den 19 juli, hade på hufvud och hals anlagt sommardräkt.

Under 1900 års expedition iakttogs praktejdern äfven tämligen talrik i Isfjorden på Spetsbergen, där några fälldes vid Coal Bay. Den 24 juni fanns ett bo på en af de små holmarna vid Kap Boheman. Honan sågs ligga på boet, och den präktige hanen stod bredvid henne. Boet innehöll endast ett nylagdt ägg och ännu ej något dun.

Den 28 juni fällde en af mina män en gammal hane, som stod bredvid sin rufvande hona midt inne på Stora Förlandsön. När jag blef underrättad härom, var det tyvärr omöjligt att bland de hundratals vanliga ejderbona återfinna deras bo.

Vid östra och norra kusten af Beeren Eiland uppehöllo sig flera flockar af praktejdrar, men de flesta, som sågos och fälldes, voro unga fåglar, som ännu ej fortplantade sig. Troligen häckar den ej på ön. En gammal hona, som fälldes vid nordöstra stranden den 15 juni, hade ej lagt ägg, och någon gammal hane sågs ej. Vid nordöstra stranden af Svenska förlandet (Kung Karls land) sågos fem gamla honor den 5 augusti 1898.

Märkligt är, att Lernerexpeditionen ej synes ha iakttagit praktejdern på västra Spetsbergen. Den omnämnes i inledningen till Fauna arctica endast från Storfjorden och Kung Karls land.

Beskrifning af unge i dundräkt, tagen vid Mackenziebukten på östra Grönland den 2 juli 1900. Nykläckt: Ofvan mörkbrun. Öfver ögat ett ljust band, som sträcker sig från näbbet till örat. Ett svartaktigt band från ögats bakkant ned öfver örat. Hufvudets sidor för öfrigt af ryggens färg, men något ljusare. Strupen gråhvit, buken nästan hvit.

Låren och undergumpen af ryggens färg. Näbbet mörkgrått med ljus nagel, fötterna mörkgrå. Näbbet är betydligt mindre än på den nykläckta ungen af Somat. mollissima, och dunbeklädnaden sträcker sig längs näbbryggen ned till nära halfva näbbets längd.

Somateria mollissima (L.).

Ejdern förekommer i stor mängd på västra Grönland, där jag på lämpliga lokaler, mest små låga, i fjordarna belägna holmar, träffade honom häckande i täta kolonier. Sådana

stora ejderkolonier funnos inne i Sofias hamn innanför Aulaitsivikfjorden. Han var allmän ännu norr om Kap York.

På östra Grönland såg jag ingenstädes ejdern i stort antal. Endast på Hvalrossön fann jag några få par häckande, och tvenne bon med halfrufvade ägg anträffades där den 4 aug. 1900. I Kejsar Frans Josefs fjord och vid kusten däromkring synes ejdern vara sällsynt. Jag fann den ej där, och NATHORST, som under sin expedition reste så vida omkring i nämnda fjords alla förgreningar, säger i sin bok, Två somrar i Norra Ishafvet, II d., p. 285: »En ejder, som vi här iakttogo, ansågs som något märkvärdigt, ty det var länge sedan vi sett någon sådan.» Detta var i Sofias sund. NATHORST talar endast en gång till om iakttagna ejdrar i och omkring nämnda fjord, och han säger då, att det ej kunde bestämmas, hvilken art det var.

Däremot talar NATHORST om ejdrar i mängd af båda arterna söder om Sabineön, där äfven jag fann denna art tämligen vanlig, ehuru ej häckande i kolonier.

Vid Jan Mayen såg jag en flock af 10 gamla ejderhanar sträcka längs stranden den 24 juli 1900.

Ingenstädes på de af mig besökta polarländerna förekommer ejdern i så stor mängd som på Spetsbergen. Han häckar där i täta kolonier på nästan alla låga, mossbevuxna holmar, såväl ute vid kusten som långt inne i de djupa fjordarna. Genom att räkna ejderbona på en viss areal af den större Förlandsön sökte jag uppskatta deras antal och kom till det resultat, att omkring 5—6,000 bon med ägg funnos på ön. Häraf framgår, att man sannolikt ej kan uppskatta det antal ejdrar, som häcka endast på dessa båda små öar, till mindre än omkring 10,000 par, och troligen var antalet mycket större.

Jag var på dessa öar i tillfälle att iakttaga ejderhonornas ifver att förskaffa sig ägg från sina grannar, och många honor hade ända till 10 ägg, hvaribland jag vid flera tillfällen äfven fann prutgåsägg. Ägg lågo flerestädes i mängd kringströdda på marken, och när en hona hade förlorat sina egna ägg, eller när dessa togos i anspråk af en annan hona, såg jag henne i hast med näbbet krafsa till sig några ägg och börja rufva. [1]) En del ejderbon voro riktigt väl och fast byggda af mossa, och jag såg sådana, som voro byggda på snödrifvor, dit fågeln burit upp en mängd mossa. På en liten steril holme, där mossa saknades, hade ejderhonorna i brist på annat byggnadsmaterial på ett synnerligen vackert sätt byggt sina bon af små stenflisor, hvilka voro riktigt konstfärdigt ordnade i och omkring boet.

Anmärkningsvärdt är, att ejderhanen på Spetsbergen och annorstädes i polarländerna stannar hos sin rufvande hona till kort innan ungarna utkläckas. Vid Sveriges kuster öfverger han honan i regel, så snart denna börjat rufningen.

På Beeren Eiland häckade ejdern mycket fåtaligt. Vid Nordhamnen på en liten holme fann jag den 19 juli en hona, som rufvade 7 friska ägg. Detta bo var beläget endast några meter ifrån 3 bon med ägg af Larus glaucus. I en liten insjö midt inne i landet såg jag på en af grön mossa beklädd holme ett sällskap ejdrar, som troligen häckade där. SWENANDER [2]) omtalar äfven, att han funnit honor med ungar vid insjöarna.

[1]) Se vidare om en ejderhonas märkliga beteende vid boet: KOLTHOFF, Ur djurens lif, II d., p. 505.
[2]) L. c.

Äfven på Kung Karls land häckade ejdern, ehuru mycket fåtalig. Vid stranden af Kung Karls ö såg jag den 10 aug. 1898 en hona med tre nykläckta ungar. Fyra ejdrar sågos vid Svenska förlandet den 4 aug. och 9 vid Kap Weissenfels den 8 aug., hvaraf en blef skjuten.

Äfven vid kusten af Giles' land sågs en flock ejdrar sträcka öfver hafvet den 19 aug. Vid Karl XII:s ö fanns den häckande.

Det är knappt troligt, att ejdern så långt mot norden som vid Spetsbergen anlägger fullständig sommardräkt. Jag sökte förgäfves efter hanar i denna dräkt, men fann endast sådana, som till hälften anlagt den mörka sommardräkten. Den 26 aug. 1898 fälldes en tvårig ung hane, som delvis hade anlagt sommardräkt. Såväl denne som en samtidigt fälld hona hade fällt vingpennorna och samtliga vingtäckfjädrar.

Angående polarländernas ejders skiljaktighet från den vid Sveriges kuster häckande ejdern, har jag förgäfves sökt att finna så stora olikheter, att den kan betraktas som skild form. Mina undersökningar ha lämnat ungefär samma resultat som WINGE kommit till med de jämförelser han gjort mellan den grönländska ejdern och den danska. [1]) Det enda, man kan säga, är, att ejdern synes bli mindre ju längre man kommer mot norden. Den vid Norges ishafskust synes mig, hvad storleken beträffar, vara en mellanform mellan den, som finnes på Spetsbergen, och den, som häckar i Östersjön. Jag har dock haft alltför litet material af ejdrar från norra Norge för att med bestämdhet kunna uttala mig i denna fråga. Ett 20-tal af mig uppnätta spetsbergsejdrar hade följande längd:

♂, längd varierande mellan 580 och 600 mm.
♀, » » » 570 » 590 »

En från Grönland erhållen högst märkvärdig ejder torde här förtjäna en särskild redogörelse. Det är nämligen en gammal fågel, som delvis bär den gamle hanens och delvis den gamla honans dräkt, men ej nog härmed, han bär äfven spår af Somateria spectabilis ♂, och en del fjädrar likna ingendera af dessa fåglars dräkt.

Näbbet med dess fjädergränser liknar nästan fullkomligt Somat. mollissima, hona, men är något smalare, särskildt mot spetsen, och näbbnageln är betydligt mer tillspetsad. Hufvudet är ofvan svart med ett bredt långsgående gråaktigt band längs midten af hjässan. Hufvudets sidor, strupen och hakan äro hvita med svarta fläckar och något litet brun inblandning. Dessa svarta fläckar uppkomma däraf, att en del af de hvita fjädrarna ha svarta spetsar. På strupen finns en svag, men tydlig antydning till den V-formiga svarta fläck, som återfinnes hos Somat. spectabilis ♂ och hos Somat. V-nigrum ♂. Ryggen framtill är grå, stötande i brunt med ett inre ljusbrunt och ett yttre svart tvärband samt brunt bräm i spetsen på hvarje fjäder. Bakryggen och öfvergumpen äro svartbruna med otydliga svarta tvärband. Vingpennorna äro svartbruna, de mellersta armpennorna i spetsen smalt kantade med hvitt, de innersta böjda nedåt, alldeles som hos Somat. spectabilis ♂. Skulderfjädrarna äro svarta med breda, mörkt bruna bräm. De långa fjädrarna under vingen äro rent hvita, och midt under vingen finns ett hvitt band. För öfrigt äro alla undre vingtäckfjädrar brunaktigt grå. Bröstet är framtill blandadt med bruna och

[1]) WINGE, Grönlands fugle, p. 94.

rent hvita fjädrar med svarta tvärband öfver de bruna fjädrarna. Sidorna äro bruna med svarta tvärband. Alla undre kroppsdelar äro rent svarta, stjärten och de undre stjärttäckfjädrarna stötande i brunt.

Såsom af denna beskrifning framgår, är denna fågel mycket märkvärdig. Jag har underkastat den en noggrann undersökning och jämfört den med Somat. mollissima och Somat. spectabilis af olika kön och åldrar och har ej kunnat komma till annat resultat än att fågeln måste vara en bastard mellan de båda på Grönland förekommande ejderarterna och möjligen en bastard i andra led, d. v. s. en fågel, som uppkommit därigenom, att en bastard mellan Somat. spectabilis och Somat. mollissima parat sig och alstrat afkomma med den sistnämnda arten. Därtill är fågeln en steril hona, som delvis bär hanens dräkt.

Man känner numera, att bastarder mellan tvenne skilda simfågelarter kunna fortplanta sig med de arter, från hvilka de härstamma, och dessa båda ejderarter stå onekligen hvarandra så nära, att ett sådant förhållande ej synes mig alldeles omöjligt.

Det framgår af beskrifningen, att fågelns dräkt är ett mellanting mellan en gammal hane och en gammal hona i vårdräkt af Somat. mollissima. Den rent svarta buken och det mestadels svarta och hvita hufvudet erinra således mest om hanens dräkt, under det fjädergränsen vid näbbroten, framryggen och sidorna liknar honan. Häri är således ej något synnerligen märkvärdigt, men det märkliga är, att man i fågelns dräkt äfven finner tydliga spår af Somat. spectabilis, ♂. Dessa spår äro alldeles tydliga, men dock så svaga, att en ren bastard mellan de båda arterna borde ha haft mer af praktejdern. Hufvudet ofvan, särskildt baktill, har en tydlig inblandning af sistnämnda arts blågrå hjässa och nacke. Den V-formiga svarta fläcken på strupen är som sagdt svagt, men tydligt antydd, och de inre armpennorna äro nedböjda, alldeles som hos Somat. spectabilis ♂.

Denna märkliga fågel erhölls bland en del af mig från västra Grönland inköpta fågelskinn, och jag har den grönländske redaktören L. Möller att tacka för densamma. Herr Möller har å en vid fågeln fästad etikett skrifvit: »Mitek [1]) (sjelden afvigende) Edderfugl. Sommateria mollissima. Skudt v. Kujatdlerpät d. 10/4 85». Exemplaret förvaras i samma skick, som det kom i mina händer i Uppsala Univ. Zool. museum.

I samband härmed må nämnas, att Nathorst och jag iakttogo en alldeles hvitgul ejderhona i Van Keulens Bay den 15 juli 1898. Den var dock så skygg att vi ej lyckades komma den inom skotthåll.

Mergus serrator L.

Denna fågel har af mig på Grönland iakttagits endast nära Julianehaab, där tvenne exemplar sågos den 20 juni 1883. Han synes vara tämligen sällsynt på Grönland och finnes företrädesvis vid sydvästra kusten, där han häckar vid insjöarna. Han är, enligt Winge, funnen på ett par lokaler vid ostkusten.

[1]) Mitek = ejder.

Sula bassana (L).

Sulan, som vid Grönland är iakttagen endast i Davis strait, är af mig inom det arktiska området sedd endast vid Jan Mayen, där en gammal fågel iakttogs utanför östra kusten den 21 juli 1900.

Phalacrocorax carbo (L.).

Under seglatsen längs Grönlands västra kust sågos vid några tillfällen flockar af skarfvar i juni och augusti månader sträcka öfver hafvet norr om Godthaab. För öfrigt har jag ej funnit några skarfvar inom det arktiska området.

Rissa tridactyla (L.).

Denna art en af norra polarhafvets vanligaste fåglar, förekommer i stor mängd och häckar i stora kolonier längs hela Grönlands västra kust, där jag såg den nästan öfverallt, såväl ute i hafvet som inne i fjordarna.

På sydöstra Grönland var den allmän vid iskanten, men på nordöstra Grönland fann jag den ingenstädes. Nathorst nämner den ej heller från östra Grönland, och den tyska expeditionen 1869—1870 fann den ej vid Grönlands ostkust. Winge uppgifver dock efter Bay, att den 1891—92 ett par gånger iakttogs i Scoresby sund, och att den var något allmännare vid den yttre kusten.[1])

På Jan Mayen häckade den talrikt, ehuru jag ej där såg några synnerligen stora kolonier.

Vid västra Spetsbergen finnes den i mängd och häckar i täta kolonier såväl vid kusten som långt inne i fjordarna.

På Beeren Eiland häckar den i ofantligt stor mängd i de branta bergväggarna rundt omkring ön.

Vid kusten af Hope Eiland sågs den fåtalig under seglatsen kring denna ö den 22 juni 1898.

På Svenska Förlandet häckade den i en mindre koloni på Kap Weissenfels, likaså på sydsidan af Nordenskiölds berg och i mycket stor mängd i de branta bergväggarna på västra delen af Kung Karls ö.

Den fanns talrik• vid Giles' land, men anträffades ej häckande därstädes. Likaså iakttogs den vid Karl XII:s ö.

Under färden mellan Spetsbergen och Grönland var kryckjan mycket allmän, tills vi hade aflägsnat oss omkring 100—120 minuter från Spetsbergen. Inom detta område uppträdde gamla fåglar talrikt och sträckte i flockar mot Spetsbergen. Sedan vi kommit

[1]) Grönlands fugle, p. 197.

längre mot väster, aftog den i antal, och de individer, som sågos eller fälldes på längre afstånd från land, voro mest ungfåglar, som ännu helt eller delvis hade det svarta brämet kvar på stjärten. De flesta gamla fåglar, som anträffades på detta långa afstånd från land, buro ännu delvis vinterdräkt, och ej något af de fällda exemplaren hade fortplantat sig det året. Denna iakttagelse visar, att kryckjan under häckningstiden ger sig ut på färder ända till 100—120 minuter från land, men att de individer, som uppehålla sig längre ut i hafvet, äro dels yngre fåglar, ännu ej fortplantningsskickliga, och dels gamla, som af en eller annan anledning ej fortplanta sig. Det visade sig äfven, att de gamla fåglar, som ej fortplanta sig, icke anlägga fullständig sommardräkt.

Collett uppgifver, att kryckjan i Norge lägger två till tre ägg i kullen. Denna uppgift är så mycket märkligare som jag på Färöarna ej lyckades finna någon enda kull med mer än 2 ägg. På Beeren Eiland undersökte jag den 14 juni 1898 40 bon, af hvilka 37 innehöllo 2 starkt rufvade ägg eller 2 ungar, hvilka i några bon voro så stora, att vingpennorna redan började växa ut. I 3 bon fanns endast ett ägg. Den 15 juni undersöktes åter omkring 40—50 bon, af hvilka ett innehöll 3 ägg, alla de andra 2 ägg eller ungar.[1]) Detta är bland flera hundra kullar den enda gången jag funnit en kull med 3 ägg.

På Beeren Eiland matade kryckjorna sina ungar hufvudsakligast med räkor. Ehuru jag ett par timmars tid satt uppe i Kryckjefjället och iakttog de gamla fåglarna, som buro mat till ungarna, såg jag ej några föra med sig fisk. Äfven alla ungar, som undersöktes, hade endast förtärt räkor eller andra små ytkrustaceer. Däremot såg jag vid flera tillfällen på Kung Karls land kryckjorna bära små polartorskar (Gadus saida) till sina ungar. Vid ett tillfälle såg jag en kryckja fånga en polartorsk af mer än 200 mm. längd, hvilken fisk kom mig till godo, då fågeln släppte den på stranden.

Anmärkningsvärdt är, att kryckjan lägger sina ägg vid mycket olika årstid. När en del på Beeren Eiland i medio af juni hade mer än halfvuxna ungar, sågos hundradetals kryckjor, som ännu byggde på sina bon och som oupphörligt kommo flygande från det inre af landet bärande mossa till bobyggnad i näbbet.

Kryckjorna synas älska att bada i färskt vatten. De flögo på ofvannämnda ö i stora skaror in för att bada i insjöarna. Under förmodan, att de där sökte födoämnen, nedsköt jag flera för att undersöka detta, men fann endast lämningar af hafskrustaceer i deras magsäckar.

Pagophila eburnea (Phipps.).

Vid västra Grönland träffades ismåsen endast uppe bland drifisen i Baffinshafvet, där han tycktes åtfölja de isbjörnar, som anträffades. Han sågs ingenstädes i stort antal väster om Grönland. Vid sydöstra Grönland iakttogos under 1883 års expedition några få exemplar flyga öfver isen mellan lat. 64°—66°. På nordöstra Grönland åter sågs ej

[1]) Märklig är således uppgiften i Fauna arctica, p. 74. Där uppgifves nämligen, att Lernerexpeditionens deltagare på Beeren Eiland funno 3—4 ägg i denna fågels bon. Swenander, som anmärker denna uppgift och antager, att det är ett tryckfel, har endast funnit 1—2 ägg i kullarna (Beiträge zur Fauna der Bären-Insel., p. 18).

någon enda ismås i närheten af land. NATHORST talar ej heller om ismåsar under sin seglats längs kusten år 1899, och den tyska expeditionen 1869—70 fann den endast ute bland isen. SCORESBY, som säger, att den 1822 iakttogs i betydlig mängd vid kusten, menar helt säkert bland isen ute i hafvet.

På Spetsbergen finnes ismåsen öfverallt och går där långt in i fjordarna. Jag var emellertid ej i tillfälle att där besöka någon af dess häckningsplatser. Först på Kung Karls land blef jag den 5 aug. 1898 i tillfälle att studera fågeln på häckplatsen. Vid Kap Weissenfels på Svenska förlandet häckade en liten koloni på 10—15 par tillsammans med Rissa tridactyla. I en brant bergvägg, som stupade lodrätt ned i hafvet, hade fåglarna byggt sina bon. MALMGREN uppgifver, att han på Spetsbergen funnit denna art ha sina bon lägst i bergväggen, lägre än Rissa tridactyla. Här var förhållandet omvändt, och några ismåsbon voro belägna så högt upp, att fyra af dem kunde nås uppifrån. Bona voro ganska stora, byggda uteslutande af grön mossa, [1]) och två af dem innehöllo hvartdera två nästan fullvuxna ungar. I ett bo fanns en unge och i det fjärde ett starkt rufvadt ägg. Dessutom iakttogos några ungar, som lågo på små afsatser i berget, där inga bon funnos, och där det ej ens fanns någon fördjupning i hvilken fågeln kunnat ha ägg. Då dessa afsatser genom den branta bergväggen voro skilda från andra afsatser och ungarnas vingpennor ännu ej voro utvuxna, hade dessa således ej kunnat komma till denna plats på annat sätt än genom att bäras dit. Detta bevisar således, att de gamla fåglarna stundom pläga flytta sina ungar från boet. Innan jag gjort denna iakttagelse, berättade min preparator, att han på samma lokal sett en kryckja taga en unge i vingen och med den flyga öfver till en nära intill belägen bergafsats. Det troligaste är, att det var en ismås han såg utföra denna manöver. Anledningen, hvarför ungarna flyttas, är svår nog att utforska. Möjligt är, att orenligheten i bona drifver fåglarna att flytta. En annan möjlighet synes mig vara, att den mängd podurider, som i polarländerna stundom samla sig i måsarnas bon, och som jag på Beeren Eiland såg alldeles täcka bon af Larus glaucus, göra vistelsen i bona outhärdlig för fåglarna.

På Kung Karls ö häckade ismåsen tillsammans med kryckjor i stor mängd på tre skilda lokaler. De stora kolonierna bebodde höga branta bergväggar och hade sina bon högt uppe i branterna, där de voro fullkomligt oåtkomliga. På den öster om Kung Karls land belägna, helt låga Abels ö anträffades ismåsen 1898 af Lernerexpeditionen häckande i stor mängd, och den hade här sina bon på släta marken. Såväl ägg som ungar i alla åldrar anträffades där, och många hade lagt äggen på släta marken, alldeles utan bo. Högst 2, ofta blott ett ägg eller ungar anträffades i hvarje kull. [2])

På Giles' land träffade NATHORST och jag ismåsen häckande i stor mängd den 19 aug. 1898.

När vi kommo i land på den isfria sydvästra delen af landet, sågo vi hundradetals ismåsar, som dels sutto på det låga landet och dels sväfvade däröfver. Landet var täckt af ett tunt lager nyfallen snö och syntes fullkomligt sterilt. Bland stenar och grus och på själfva berghällen hade fåglarna byggt sina bon. Märkligt är, att ehuru de gamla

[1]) De liknade således ej de bon, som af MALMGREN omtalas från Spetsbergen. (Öfversikt af Kungl. Vet. Akad. Förhandl. 1863, p. 103.)

[2]) Fauna arctica, p. 83.

fåglarna ängsligt sväfvade öfver våra hufvuden, voro alla bon tomma. Jag undersökte ett stort antal af dessa, men hvarken ägg eller ungar stodo att finna, och ehuru marken, som sagdt, var snöbetäckt, så att spår af ungarna ovillkorligen borde funnits, om dessa varit i närheten af bona, kunde ej något enda sådant upptäckas. Detta, ehuru vi, fyra personer, i en timmes tid ifrigt sökte efter ungarna. Det är mycket svårt att förklara, hvar dessa hundratals fåglar hade sina ungar. Att ismåsarna dock hade dessa i närheten, bevisades tillräckligt däraf, att de gamla fåglarna uppehöllo sig på häckplatsen, och att ungarna ännu ej lämnat stället är lätt att förstå däraf, att ingen enda ungfågel var synlig. Hade dessa flugit därifrån, skulle ej de gamla fåglarna ha varit kvar i sådan mängd, och om något rofdjur varit där och ätit upp ungarna, borde det funnits spår efter detta. Intet spår, hvarken af björn eller räf, kunde dock upptäckas. Det återstår således knappt någon annan förklaring, än att ungarna af de gamla fåglarna blifvit flyttade bort från boplatsen. Den iakttagelse jag var i tillfälle göra vid Kap Weissenfels på Kung Karls land, där en del ungar faktiskt voro flyttade från bona, talar ej emot möjligheten af ett sådant antagande.

Ismåsarnes bon på Giles' land voro byggda af mossa, fastän sådan där tycktes förekomma ganska sparsamt.

Under min färd mellan Spetsbergen och Grönland anträffades ismåsar med stora liggfläckar ännu på ett afstånd af ända till 150 minuter från Spetsbergen. De, som erhöllos längre ut i hafvet, hade ej fortplantat sig och voro mest ungfåglar från föregående år. Dessa ungfåglar skilja sig från de gamla därigenom, att den mörka fläcken mellan näbbet och ögat ännu är märkbar. Det mörka brämet på stjärtpennorna är kvar på en del af fjädrarna, och stundom finnes en och annan fläck på vingpennorna. Dessa fynd synas bevisa, dels att de häckande fåglarna från häckplatsen ge sig ut på långa färder, åtminstone till omkring 150 minuter från sitt hem, dels att de fåglar, som ej fortplanta sig, under sommaren hålla sig långt ute i polarhafvet. Iakttagelserna synas äfven bevisa, att ismåsen, i motsats till så många andra måsfåglar, redan vid 2 års ålder har anlagt den gamla fågelns dräkt och då fortplantar sig. I närheten af land sågs ej någon enda af dessa yngre fåglar.

Malmgren anför som en egenhet hos ismåsen, att den aldrig simmar på hafvet eller ens lägger sig på vattnet. Det är verkligen mycket sällan man ser detta, och jag iakttog det ej förrän den 23 augusti 1898 vid Treurenberg Bay på Spetsbergen. Där samlade sig kring fartyget en mängd ismåsar, hvilka begärligt slukade de späckbitar, som utkastades till dem. Härunder såg jag dem vid flera tillfällen för en kort stund lägga sig på vattnet.

Under 1898 års expedition besökte vi, som framgår af hvad ofvan är sagdt, trakter, där ismåsen fanns i stor mängd, och jag var då, särskildt under augusti månad, i tillfälle att dagligen studera honom.

Ehuru jag aldrig såg ismåsen inlåta sig i strid med andra fåglar, syntes han alltid ingifva respekt hos dem. Kryckjorna bodde fredligt tillsammans med honom, men handlade det om en måltid, drogo de sig alltid undan för honom. Vid Kung Karls land var jag i tillfälle att iakttaga kryckjor, som fångade polartorsk ur ett tätt fiskstim nära

stranden. Till en början var det endast kryckjor, som flaxade öfver stimmet, men sedan infunno sig några ismåsar, och då drogo sig kryckjorna genast undan. Ofta sågs Larus glaucus frassa på kadaver af isbjörnar eller sälar, och dessa fåglar lämnade alltid plats för ismåsarna, när dessa närmade sig. Vid ett tillfälle iakttogos trenne borgmästarmåsar, som höllo på att äta af en sälkropp. Plötsligt kom en ismås och satte sig bredvid dem. De stora måsarna drogo sig då genast undan, lämnande plats för ismåsen, och satte sig afvaktande på isen något därifrån.

Ismåsen är en asätande fågel, som med största begärlighet slår sig på kadaver, hur gamla dessa än äro. Vid styckandet af födan fasthåller han densamma med tillhjälp af sina kraftiga klor, hvilkas starka utveckling härigenom blir förklarad. Han äter, som Malmgren riktigt nämner, säldjurens exkrementer och för resten alla ämnen ur djurriket, som han kan åtkomma, men han fiskar äfven själf, och jag såg honom fånga ganska stora polartorskar. Han förtär äfven en myckenhet kräftdjur. De, som fälldes ute bland isen mellan Grönland och Spetsbergen, hade vanligen magsäcken fullproppad med amphipoder.

Ismåsens förmåga att se långt är rent af beundransvärd. Ofta har jag varit i tillfälle att iakttaga, att om man på isen skjuter ett djur och isen färgas röd af dess blod, komma ismåsar dit, äfven om man under flera timmar förut ej sett någon sådan. På så långt afstånd, att man knappt kan se fåglarna, upptäcka de genast blodet på isen och flyga direkt dit. Ja, man ser dem vid sådana tillfällen komma flygande så långt bortifrån, att de helt säkert upptäckt blodfläcken på isen, långt innan ett människoöga kunnat upptäcka dem. De flyga härunder i regel på en höjd af 40—50 m. öfver hafvet och sätta sig ofta på höga isblock.

Först den 25 augusti anträffades under 1898 års polarexpedition den förste utflugne ismåsungen, hvilken då fälldes vid Greyhook på Spetsbergen. Under 1900 års expedition träffades unga fåglar för året i så stort antal mellan Grönland och Jan Mayen, nära yttre iskanten norr om sistnämnda ö, att 19 stycken fälldes den 28 aug. Då ismåsen ej finnes vid den närmast belägna grönländska kusten, bevisa dessa fynd, att ungarna, så snart de kunna flyga, begifva sig af på mycket långa utfärder öfver det isuppfyllda hafvet.

Ungarna i sin första fjäderdräkt variera mycket till färgen. Fem exemplar, som af mig togos på Kung Karls land den 5 aug. 1898 och som ännu ej voro flygfärdiga och delvis buro dundräkt, hade följande utseende: Till längden varierade de mellan 310 och 330 mm., stjärten var utvuxen till en längd af 60—77 mm. Hufvudet, halsen, buken och öfvergumpen voro klädda med fint, grått dun, hvilket var särdeles långt på halsen. Den under utväxt varande fjäderdräkten var rent hvit med mörka gråbruna fläckar på vingarna och ett band af samma färg öfver stjärten, nära dess spets. De varierade till färgen så till vida, att de tre voro fläckiga endast på vingpennornas spetsar och på vingens framkant, under det de båda andra voro fläckiga äfven på vingarnas täckfjädrar, på framryggen, halsryggen och de fjädrar, som voro synliga på hufvudet. Näbbet var mörkt skiffergrått, mot spetsen hvitaktigt, fötter och ben svarta, iris brunsvart.

Af de ungfåglar, som fälldes bland grönlandsisen den 28 augusti 1900, voro några betydligt fläckiga på kroppen, under det andra saknade fläckar på dessa kroppsdelar.

Kapten J. Kjeldsen, som 1898 träffade ismåsen häckande i mängd på en liten låg holme vid Kap Oppolzer på Frans Josefs land, förärade mig en helt späd unge i dun-

dräkt, hvilken nu förvaras i Uppsala Univ. Zool. Museum. Denne unge är till färgen helgrå, näbbet svartaktigt med ljus spets. Fötter och ben svarta.

Det af mig på Kung Karls land tagna ägget är olivgrått med tämligen stora mörkbruna och mindre, ljusgråa fläckar. Det är 63 mm. långt och 43 mm. bredt samt väger, urblåst, 4 gram.

Larus leucopterus Faber.

Denna måse är af mig anträffad endast vid södra och västra Grönlands kuster. Under 1883 års expedition iakttogos några få öfver hafvet vid iskanten öster om Grönlands sydspets i juni månad. Däremot var han sällsynt vid Julianehaab och sågs ej vid kusten närmast omkring. Vid Ivigtut var han åter mycket allmän och häckade i mängd i spridd koloni högt uppe i de branta bergväggarna vid fjorden innanför Ivigtut. Norr därom var han mycket allmän upp till Disko, men syntes aftaga i antal längre mot norden, och norr om Melvillebukten sågs den ej. [1]) På resan söder ut i augusti månad sågs den i stort antal längs hela kusten i och söder om Diskobukten. Ungfåglarna voro då talrikast.

Vid nordöstra Grönland såg jag den ej, och jag sökte den förgäfves vid Jan Mayen. Nathorst hade den ej i sin fågelsamling från östra Grönland. Däremot fann Germania-expeditionen ett exemplar på Sabineön i sept. 1869, och ett annat sågs i april 1870. [2]) Winge uppgifver, att den häckar på Jan Mayen.

Ehuru man ej annat än i storleken kan finna några tydliga karaktärer, hvarpå denna art kan skiljas från Larus glaucus Brünn., äro dock dess uppträdande i naturen, dess läte och dess rörelser i så hög grad olika, att hvarje iakttagare, som studerat fågeln i det fria, måste betrakta den som en skild art. Man har sagt, att dess vingar jämförelsevis äro längre än hos L. glaucus. Vid jämförande mätningar finner man dock knappt denna skillnad. Men på den nyskjutne fågeln är en skillnad på vingarnas form lätt att iakttaga, och denna skillnad ser man äfven, när fågeln flyger. Vingarna äro nämligen något smalare och spetsigare än hos L. glaucus. Hela fågeln ter sig, såväl under flykten som när han rör sig på marken, smärtare än denne. Ehuru det ej är stor skillnad i storleken mellan hanen af denna art och honan af Larus glaucus, är det dock ej möjligt för den vane iakttagaren att förväxla de båda arterna, när man ser dem tillsammans.

Larus glaucus Brünn.

Denna art träffades under 1883 års expedition på alla af mig besökta lokaler längs Grönlands västra kust, från Julianehaab, där han var fåtalig, upp till Kap York. Han sågs dock ingenstädes i så stort antal som L. leucopterus. Små kolonier voro bosatta i branta berg såväl ute vid hafvet som djupt inne i fjordarna. En koloni häckade sålunda vid Sofias hamn innanför Aulaitsivikfjorden. Äfven vid Grönlands östra kust var han

[1]) Winge uppgifver dock, att Nares sett några få exemplar på isen vid Beverly Cliffs n. v. från Kap York i juli 1875, det nordligaste ställe, där arten blef funnen under resan med Alert och Discovery.

[2]) Die Zweite Deutsche Nordpolarfahrt 1869—1870, p. 231.

allmän på alla af mig besökta lokaler, och han fanns talrikt inne i Myskoxfjorden. Han häckade allmänt på Jan Mayen, och några få sågos flyga vid kusten af Hope Eiland. I mycket stort antal häckade han på Beeren Eiland. Öfverallt på Spetsbergen är han allmän, och han häckade, ehuru fåtaligt, äfven på Kung Karls land. Han fanns häckande på Karl XII:s ö, men däremot sågs han ej på Giles' land.

Under färden öfver det isuppfyllda hafvet mellan Spetsbergen och Grönland var han allmän till ungefär 0°30′ västl. longit. Längre mot väster blef han så sällsynt, att endast några få yngre individer sågos mellan lat. 74°—76° samt 0°30′—3° västl. longit. Väster därom blef han åter vanligare, och gamla fåglar började uppträda, när vi närmade oss Jan Mayen och Grönland.

På västra Grönland träffade jag denna art i små kolonier i branta bergväggar, ofta dock så låga, att bona utan större svårighet kunde nås. På Jan Mayen häckade den dels i små sällskap, dels spridd. Vanligen hade den byggt sina bon fullkomligt oåtkomliga på toppen af från den branta stranden skilda klippelare. På Beeren Eiland häckade den lågt ned i de branta bergen eller på toppen af lösslitna klippblock och klippholmar. På östra sidan af ön hade små kolonier byggt sina bon på gräs eller mossbevuxna kullar under det höga fjället Mount Misery eller på stenraset under den branta bergväggen, som utgör själfva stranden på norra sidan af ön. Här hade de flesta nykläckta ungar vid mitt besök den 18 juni. Under de höga branta och ofta öfverhängande bergväggarna på Beeren Eilands södra sida fann jag den 13 juni bo med ägg såväl på den låga sandstranden under berget som djupt inne i bottnen på några grottor. Dessa af hafvet urhålkade grottor, som sträckte sig 20—50 m. in i berget, afsmalnade inåt. De voro i nivå med den sandiga stranden där utanför, och deras botten bestod af fin sand. Längst in i det dunkla hörnet af hvar och en af dessa grottor hade ett par af denna måsart byggt sitt stora bo af grön mossa och rufvade där sina ägg. På grottans sidor, på små bergafsatser, häckade Rissa tridactyla och Fulmarus glacialis i mängd.

På ett par små, helt låga holmar utanför södra kusten af ön fann jag äfven flere bon med starkt rufvade ägg. Dessa bon voro vackert byggda af små jordtorfvor och mossa. Med dessa jordtorfvor hade ofta från det inre af ön följt blommor, och dessa hade vuxit upp på bonas kanter. Sålunda blomstrade på yttre kanten af ett bo en hel krans af Saxifraga oppositifolia.

På Spetsbergen vid Prins Charles förlands västra kust fann jag ett bo med 2 nylagda ägg af denna art, hvilket var byggdt ofvanpå en stor snödrifva. De märkligaste bona af denna måsart fann jag dock den 8 augusti 1898 på Kung Karls land. Där på det sterila Kap Weissenfels å Svenska förlandet hade måsarne på den steniga marken byggt sina bon af sten.[1]) Ett sådant bo, som jag undersökte, var byggdt af små runda stenar. Boets upphöjda kanter voro 100—120 mm. höga, byggda af stenar af ett dufäggs storlek. Inuti var det skålformiga boet nästan konstnärligt stensatt med helt små, runda stenar, och det var så jämnt och glatt, att ej en ojämnhet fanns. Växtämnen, hvaraf denna fågel i regel bygger sitt bo, saknades här alldeles. Skal af kläckta ägg i och bredvid boet visade, att ungar blifvit kläckta där. Dessa flögo nu omkring i de gamla måsarnas sällskap.

[1]) Se liknande fall om ejderns bobyggnad.

Under sommartiden angriper denna måsart andra fåglars ägg och ungar. På Spetsbergen röfvade den ejderns ägg i stor skala. På Beeren Eiland syntes den mest lefva af kräftdjur. Jag fann således i magen på såväl gamla som ungar mest lämningar af en stor decapod (Hyas), af hvilken äfven en mängd skallämningar lågo kringspridda vid fågelns bo. Hur denna måse kan fånga dessa djur, hvilka lefva på hafvets botten, är svårt att förstå. Troligen gå de stundom upp i vikarna på grundt vatten eller kastas af hafvet upp på stranden. Borgmästaremåsen slår genast ned på skjutna renar eller andra djur, dödar skadskjutna fåglar och är för öfrigt en asätande fågel, som med begärlighet angriper döda djur af alla slag. Lämningar af fisk fann jag äfven i hans mage.

Ehuru så stor och stark, synes borgmästarmåsen ej vara stridslysten. Jag har sett en ejderhona drifva bort tvenne sådana måsar, som samtidigt angrepo hennes ägg. För ismåsen lämnar han äfven genast plats, äfven då det gäller en god måltid.[1])

Larus marinus L.

Denna måse är af mig inom det arktiska området iakttagen endast på sydvästra Grönland. Där såg jag honom vid flere tillfällen kretsa uppe öfver bergen. En kull med 3 ägg erhölls på Sydgrönland. Uppe vid Diskobukten och norr därom såg jag den ej. Enligt WINGE finns den längs västra kusten upp till Upernivik.[2])

Larus ridibundus L.

En gammal fågel af denna art sågs vid iskanten utanför Grönlands sydöstra kust den 14 juni 1883. Öfverraskad af denna fågels närvaro vid Grönlands kust, trodde jag först, när jag på afstånd såg den mörkhufvade fågeln, att det var Xema sabinii (Sab.) jag såg, men när fågeln kom närmare, kunde jag med säkerhet bestämma den till arten. Exemplaret flög flere gånger förbi mig, men kom ej inom skotthåll, och han lät äfven höra sitt välkända läte. Denna iakttagelse är märklig nog, då arten hvarken förr eller senare blifvit iakttagen vid Grönlands kuster.

Lestris longicaudata (VIEILLOT.)

= Lestris buffoni BOIE.

Denna labb sågs ofta under seglatsen öfver Baffinshafvet, men iakttogs vid västra Grönland ej söder om Disko. Han träffades ingenstädes häckande där.[3]) På nordöstra Grönland var han den allmännaste af alla fåglar och häckade i stort antal spridd öfver låglandet vid Mackénziebukten, där ungarna vid min ankomst dit den 31 juli 1900 voro mer än halfvuxna.

[1]) Se vidare härom under Pagophila eburnea.
[2]) Grönlands fugle, p. 180.
[3]) Se om dess utbredning och häckning på västra Grönland WINGE: Grönlands fugle, p. 110.

Vid iskanten utanför Grönlands sydöstra kust anträffades den 14 juni 1883 ett litet sällskap årsgamla ungfåglar, hvilka alla afveko från den vanliga ungdräkten därigenom, att deras hufvuden voro mycket ljusa, nästan hvita. Någon annan skillnad kunde jag ej finna på ett exemplar, som fälldes och som nu förvaras på Zool. Riksmuseet i Stockholm.

Att en sådan egendomlig varietet af fågeln uppträdde i flere exemplar på samma lokal och sedan aldrig blifvit återfunnen, synes mig märkligt nog.

På Jan Mayen fälldes den 24 juli 1900 tre gamla fåglar vid Södra Lagunen. Ingen af dem hade rufvat.

På Spetsbergen är han ej sällsynt, ehuru jag ej funnit honom häckande därstädes. Under 1898 års expedition sågs han nästan dagligen i Belsund. I Rendalen inne i Van Mijens Bay var han tämligen vanlig, och flere exemplar kommo till vår tältplats för att äta kött och fett af de renar vi skjutit därstädes. Ett tiotal exemplar fälldes därstädes af NATHORST och mig i början af juli månad. Den sågs dagligen under vår vistelse vid Advent Bay i Isfjorden, där den ofta flög öfver de förankrade fartygen.

Under 1900 års expedition sågos några få exemplar i Isfjorden, där tvenne gamla fåglar fälldes den 16 juni.

Märkligt är, att af ett tiotal i juli månad vid västra Spetsbergen fällda exemplar ej någon af dem hade rufvat, och samtliga hade generationsorganen outvecklade. Dessa fynd tyda således på, att arten ej häckar därstädes, ett egendomligt förhållande, då den är så pass allmän. Möjligen häckar den dock på Spetsbergen, och i så fall inne på låglandet vid Van Mijens Bay.

På Kung Karls land sågos två exemplar vid Kap Hammerfest å Svenska förlandet den 4 augusti. Vid samma lokal iakttog NATHORST ett par dagarna förut.

Vid kusten af Giles' land sågos två den 18 aug.

SWENANDER upptar den ej bland Beeren Eilands fåglar. Utan tvifvel besöker den stundom denna ö. Jag såg den i hafvet söder därom kort innan ön var i synhåll den 12 juni 1898.

I hafvet mellan Spetsbergen och Grönland sågos och fälldes några exemplar. De, som anträffades långt ute i hafvet, voro alla yngre fåglar, som ännu buro spår af ungdräkten. Närmare Grönland blef den alltmer talrik, och gamla fåglar sågos redan på 120—150 minuters afstånd från land.

I motsats till Lestris parasitica lefver denna art fredligt tillsammans med andra fåglar. Den lifnär sig af fisk och kräftdjur, men går äfven med begärlighet på döda djurkroppar. På nordöstra Grönland fångade den små polartorskar, amphipoder och andra krustaceer, som lefde i och nära hafsytan, samt lemlar och insekter på land. Den hade vid ett par tillfällen äfven blommor i matstrupen, möjligen nedsväljda med fjärilar eller andra insekter.[1])

Den 12 augusti voro de flesta ungfåglarna vid Mackenziebukten på östra Grönland flygfärdiga. Båda makarna försvarade sina ungar med raseri, då man nalkades dem. Honan var härvid ifrigast. Vid flera tillfällen störtade hon sig ned öfver mig och slog mig på hufvudet och armarna med sina vingar.

[1]) SWENANDER omtaler (Beiträge zur Fauna Bären-Insel. — Bihang till K. Vet. Akad. Förh., Band 26, Afd. IV, N:o 3, p. 26), att han på Beeren Eiland funnit Lestris parasitica äta växtämnen.

I Fauna arctica, p. 76, har denna art blifvit oriktigt uppställd under namn af Lestris crepidata (Banks).

Lestris parasitica (L.)[1])

= Lestris crepidata (Banks).

Denna art anträffades af mig häckande på västra Grönland endast på ett lågland vid stranden af en älf mellan Atanekerdluk och Sarkak. Den sågs för öfrigt vid Egedesminde, i Diskobukten m. fl. st., men ej norr om Disko.

På östra Grönland synes den vara sällsynt. Jag fann under min resa endast ett par, hvilka vid Mackenziebukten hade tvenne helt små ungar den 2 juli. Nathorst såg den endast en gång vid kusten. Winge känner den ej från östra Grönland.

På Spetsbergen är denna art mycket allmän, jag såg den där dagligen på alla af mig besökta lokaler, såväl på land som öfver hafvet ända upp till Karl XII:s ö.

På Beeren Eiland häckade den talrikt, vid kusten af Hope Eiland sågos flere exemplar under Antarctics färd kring denna ö den 22 juni 1898.

På Kung Karls land häckade den tämligen talrikt, särskildt på Kung Karls ö. Af de, som fälldes där, tillhörde två exemplar den mörka formen.

Äfven på Giles' land fanns den. Flere sågos vid kusten, och ett par kommo in på land flygande emot mig. Möjligen häckar den där. Alla, som sågos vid Giles land, tillhörde den ljusare varieteten. Vid Spetsbergen åter fann jag vid flere tillfällen äfven den mörka, ehuru den ljusa är mycket öfvervägande.

Denna labb, »tjufjon», som han kallas af fångstmännen, är på Spetsbergen en verklig plågoande för ejdrarna, och de ejderägg han årligen förstör därstädes äro säkert hundratusental.

När Nathorst och jag med några kamrater för oväder blefvo tvungna att ligga öfver på den lilla Edersön i Belsund på Spetsbergen den 28 juni, sågo vi till vår förargelse, att tjufjon angrep och förstörde hvartenda ejderbo, som lämnades af ejderhonan. En stor mängd bon blefvo sålunda plundrade, då vi ej kunde undgå att skrämma de rufvande honorna af äggen. Då det ej visade sig mer än 3—4 tjufjor öfver holmen, beslöto vi att skjuta ned dessa för att befria ejdrarna från dem. Det visade sig emellertid, att hur många vi än sköto, voro dock alltid 3—4 kvar på holmen. Vi fällde sålunda 20 exemplar, men de fällda ersattes snart af andra, som efterhand kommo ditflygande. Då fågeln ej häckade på holmen, visar denna iakttagelse, att den vallfärdar från sina häckplatser till ejderkolonierna för att frassa på ägg. Alla de på holmen iakttagna och fällda exemplaren tillhörde den ljusa varieteten.

---

[1]) Det kan ej råda något tvifvel om, att Linné med sin »*Larus parasiticus*» afsett denna art. Såväl i ed. X som i ed. XII af »Systema Naturæ» citerar Linné i främsta rummet sig själf i »Fauna Suecica» och i sin »Wästgöta-Resa» samt Gislers Uppsats i K. V. A. Handl. 1753. På alla dessa ställen åsyftas denna art, och dess lefnadssätt skildras, i »Wästgöta-Resan» enligt Linnés egna iakttagelser vid Marstrand. Likaledes finner man hos Gisler (l. c.) såväl beskrifning af fågelns vanor som af dess utseende, så att intet misstag därvidlag är möjligt. Äfven hvad som i Syst. Nat. säges om »*Larus parasiticus*» hänför sig tydligen till denna art. Reichenow synes också ha kommit till riktig uppfattning af denna namnfråga. (Se: Die Kennzeich. d. Vög. Deutsch. Neudamm 1902.)

Denna labb, om hvilken man kan säga, att den på Spetsbergen är allestädes närvarande, häckar glest spridd öfver landet, och man finner aldrig flere par bosatta tätt tillsammans. Som alla labbar, lägger den aldrig mer än två ägg, hvilka läggas på släta marken utan någon bobyggnad. När man nalkas deras ägg eller ungar, kasta sig båda makarna under det jämmerligaste skrän ned på marken och släpa sig undan, som vore de oförmögna att använda både vingar och ben.[1]) Genom detta beteende lyckas de helt säkert ofta rädda sina ungar ur polarräfvens käftar. Det är helt gifvet, att ett rofdjur genast springer efter en fågel, som ej tycks kunna flyga och på så sätt blir det bortnarradt från ungarna. Först när labbarna se, att man upptäckt deras ägg eller ungar, och att deras list sålunda ej lyckats, svinga de sig upp i luften och störta sig gång på gång ned öfver fridstörarens hufvud. Härunder ha de dock aldrig slagit till mig med vingarna, som föregående art gjorde på Grönland.

Utom tjufjons välkända sätt att beröfva andra måsfåglar deras måltider samt att röfva ägg och ungar, går han gärna på kadaver, särskildt om dessa äro feta. Någon gång fiskar han själf, och jag har ej sällan funnit små krustaceer i kans matstrupe. SWENANDER[2]) fann äfven växtämnen i hans mage.

Det par af denna art, som häckade vid Mackenziebukten på östra Grönland, jagade oupphörligt fjäll-labbarna och tvingade dem att ge ifrån sig de födoämnen dessa från sina utfärder medförde för ungarnas räkning. Den 22 aug. 1898 sågos de första flygfärdiga ungarna vid Treurenbergbay på Spetsbergen.

Lestris pomarina TEMM.

Denna labb var mycket allmän på nordvästra Grönland och en mindre koloni häckade vid mynningen af den stora älf, som norr om Sarkak flyter ut i hafvet. Genom den massa slam, som älfven medfört, har en bank af gyttjig lera bildats kring dess utlopp. När jag den 19 juli 1883 nalkades denna plats, kommo omkring 30 labbar af denna art flygande mot mig, och när jag gick ut på banken, flögo de ängsligt fram och åter tätt öfver mitt hufvud. Oaktadt det flitigaste sökande, kunde jag dock hvarken finna ägg eller ungar. När de fyra eskimåer jag hade med mig slutligen förstodo, hvad jag sökte efter, började de att skratta och pekade sig på munnen. Det blef nu tydligt för mig, att dessa män, eller ett par af dem, som voro hemma vid Sarkak, hade varit där och tagit äggen samt ätit upp dem. Af de på denna lokal anträffade bredstjärtade labbarna voro några helt mörka, lika mörka som den mörka formen af Lestris crepidata, under det andra voro hvita på undre kroppsdelarna, alldeles lika den vanliga formen, som oftast träffas i Europa. Mellan den ljusa och den mörka funnos alla öfvergångar, och flere sådana blefvo fällda.

Vid östra Grönland såg jag ej denna labb, och hvarken under NATHORSTS eller föregående expeditioner har den blifvit iakttagen därstädes.

---

[1]) Det är detta deras beteende, som herrar RÖMER och SCHAUDINN tagit för en parningslek! De säga bland annat därom: Das Männchen führt einen schönen Balztanz aus, kollert sich dabei auf und schleift die herabhängenden Flügel auf dem Boden (Fauna arctica, p. 12).

[2]) L. c.

Vid Spetsbergen är han tämligen sällsynt, och det är tvifvelaktigt, om han häckar där. Under 1898 års expedition sågs ett exemplar, en gammal fågel, öster om Spetsbergen den 4 aug., ett annat exemplar sågs samma dag vid Svenska förlandet på Kung Karls land. Den 13 augusti fälldes ett exemplar vid Kung Karls land, den 15 aug. sågs ett exemplar öfver hafvet söder om Kung Karls land, den 31 augusti iakttogs ett utanför sydvästra Spetsbergen, och den 4 sept. två exemplar mellan Beeren Eiland och Norge. Alla dessa sedda fåglar voro äldre individ med väl utbildad stjärt, och de tillhörde alla den i Europa vanliga ljusa formen.

När denna fågel vid Spetsbergen var så sällsynt, att endast ofvannämnda få exemplar blifvit iakttagna under en hel sommars vistelse kring ögruppen, var det så mycket mer öfverraskande för mig att under 1900 års expedition finna honom jämförelsevis vanlig vid västra Spetsbergen. Jag har i min dagbok skrifvit om denna labb: De första sågos ute i hafvet söder om Beeren Eiland den 6 juni, visade sig sedan ofta och dagligen under seglatsen genom isen och äfven vid Spetsbergen. Fyra blefvo fällda ute i isen väster om södra Spetsbergen, en fälldes vid Dunöarna den 9 juni och två vid Green Harbour i Isfjorden den 10 juni. De flesta, som sågos och fälldes, voro yngre fåglar, och de fällda hade generationsorganen så föga utvecklade, att de tydligen ej voro fortplantningsskickliga.[1])

Denna labb synes fara vida omkring öfver hafvet, och individer, som ej fortplanta sig, finnas sommaren öfver spridda öfver norra Atlanten och Ishafvet. Således har jag ofta fått den från Färöarna, där den ej häckar. Under en färd mellan Färöarna och Island i juli månad 1872 såg jag dagligen flere exemplar. Likaså under färden mellan Skottland och Grönland 1883 och mellan Jan Mayen och Norge 1900. Nathorst såg några exemplar ute i Atlanten på 62°15′ n. lat. den 1 juni 1899.[2]) Under min resa mellan Spetsbergen och Grönland fälldes två, ett äldre och ett yngre exemplar, inne bland polarisen midt ute i hafvet den 10 juli. Swenander såg två exemplar på Beeren Eiland den 7 juli 1899, hvaraf det ena fälldes.[3]) Äfven Lernerexpeditionen 1898 omtalar ett exemplar från nämnda ö samt att de funnit den vid Storön på Spetsbergen och vid Kung Karls land.[4])

Då det visat sig, att denna fågel flyger så vida omkring, och då den helt säkert ej fortplantar sig förr än vid 3 års ålder, måste man antaga, att de individer, som komma till Spetsbergen, äro på tillfälligt besök, och att arten ej häckar där. Detta så mycket mer som arten, som sagdt är, ofta besöker Färöarna under sommartiden utan att fortplanta sig därstädes.

Mina undersökningar visade, att denna labb ute i hafvet lifnär sig af små ytkrustaceer och fiskar. I magen på det äldre af de båda den 10 juli 1900 fällda exemplaren fann jag en hel mängd otolither af en mindre fisk. Det på Kung Karls land den 13 augusti 1898 fällda exemplaret sköts på en som luder utlagd sälkropp.[5])

---

[1]) Det af Swenander på Beeren Eiland d. 7 juli 1899 fällda exemplaret hade testes starkt svällda, men saknade liggfläckar. (L. c.)

[2]) Två somrar i Norra Ishafvet, II del, p. 31.

[3]) L. c., p. 46.

[4]) Fauna arctica, p. 77.

[5]) Herrar Römer och Schaudinn uppgifva (Fauna arctica, p. 77), att de på Storön vid nordöstra Spetsbergen och på Svenska förlandet (Kung Karls land) under Lernerexpeditionen 1898 funnit Lestris catarrhactes

Sterna macrura Naum.

Denna tärna var mycket allmän vid västra Grönland, där jag såg den i stora skaror — ofta sittade på isbergen — längs hela kusten ända upp till Melville Bay. Hon var äfven vanlig vid östra kusten, där en stor koloni häckade på den lilla holmen »Tärnön» i Mackenziebukten. Tyska expeditionen 1869—70 fann den häckande på Sabineön[1]) och enligt Winge, efter Bay, häckar den i Scoresby sund. Under Nathorsts expedition 1899 iakttogs hon häckande på Hvalrossön samt observerades sparsamt i det inre af Kejsar Frans Josefs fjord äfvensom i Kung Oscars fjord.

Hon är mycket allmän på Spetsbergen och häckar i stora kolonier på små holmar, vanligen längst in i fjordarna.

På Beeren Eiland är hon ej allmän, men häckar där.[2]) Jag såg henne såväl vid kusten som vid flere tillfällen inne i landet, och hon häckade helt säkert tillsammans med ejdern på en mossbevuxen holme i en insjö. Ett yngre exemplar, som fälldes vid Nordhamnen den 18 juni, bar ren vinterdräkt med hvit panna, svart näbb och svarta fötter.

Den är sällsynt vid Kung Karls land, där dock några vid olika tillfällen iakttogos. Det var alltid två i sällskap, och möjligen desamma, som sågos flere gånger.

Vid kusten af Giles' land sågos två exemplar den 19 aug. 1898.

Hvarken på nordöstra Grönland eller på Spetsbergen har jag någonsin funnit denna tärna lägga mer än två ägg, under det hon vid Östersjön i regel lägger tre. Den 1 juli 1898 hade hon på Spetsbergen starkt rufvade ägg, och den 27 augusti såg jag för första gången flygfärdiga ungar.

Om man nalkas en holme, där denna tärna har ungar, som ännu ej kunna flyga, begifva dessa sig simmande ut i hafvet. Härunder trycka de sig så djupt ned i vattnet, att endast ryggen och öfre delen af hufvudet äro öfver ytan. De likna härunder på något afstånd mer en simmande orm än en fågel.

Tärnan synes älska att sitta på isberg, och under Grönlands kust ser man henne ofta i tusendetal betäcka öfre delen af flytande isberg.

(L.) och att äfven ett exemplar af denna art samma år blifvit skjutet under den tyska fiskeriexpeditionens fartyg Olgas vistelse i Recherche Bay, Belsund, af kaptenlöjtnant v. Uslar.

Då Spetsbergen ligger så långt aflägset från denna fågels utbredningsområde, och denna art är vida mer stationär än de öfriga labbarterna, måste dessa uppgifter bero på förväxling med någon annan fågelart. Med Nathorsts expedition besökte jag Svenska förlandet, just som vi sågo Lernerexpeditionens fartyg aflägsna sig därifrån. Jag såg då tvenne mörka ungfåglar af Larus glaucus, som från ön kommo flygande emot oss och sedan återvände kretsande högt i luften bort öfver ön. Dessa fåglar betedde sig alldeles som storlabbarna af nämnda herrar omtalas ha gjort, och det är nog sannolikt, att de blifvit tagna för storlabbar. Då det visat sig, att herrarna Römer och Schaudinn under Lernerexpeditionen förväxlat åtskilliga andra fågelarter, synes mig detta antagande böra få gälla, åtminstone till dess det visat sig, att fågeln blifvit återfunnen, eller det blifvit konstateradt, att den af kaptenlöjtnant v. Uslar fällda och hemförda fågeln rätt bestämts. Skulle storlabben finnas vid Spetsbergen, borde den oupphörligt besöka de stora ejderkolonierna för att, sin vana trogen, röfva ägg och ungar. Jag har studerat denna fågel på Färöarna och vid Islands kuster och funnit, att den till följd af sin roflystnad och sin höga flykt är mycket lätt att iakttaga, och vanligen den första fågel man ser, då man kommer dit, där den finnes.

[1]) Die Zweite Deutsche Polarfahrt 1899—70, p. 239.

[2]) Swenander fann hennes ägg. L. c.

Puffinus gravis (O'Reilly).

= Puffinus major (Faber).

Märkligt nog iakttogs ej denna fågel på uppresan längs Grönlands västra kust i juni månad 1883, men var däremot vanlig på återresan i augusti utanför Grönlands sydvästra kust. Den är ej funnen häckande på Grönland, och Winge[1]) säger, att den visar sig där endast under sommaren. Den synes stundom sommartiden ge sig af på långa utfärder från häckningsplatserna. Således såg jag den talrik i slutet af juli månad 1872 utanför Islands östra kust, men den är ej funnen häckande på nämnda land. Troligen är det mest gamla honor, som ge sig ut på långa färder, medan hanarna sköta om rufningsbestyren. Så var fallet med Puffinus anglorum (Ray) på Färöarna.

Fulmarus glacialis (L.).

Stormfågeln förekom i stor mängd ute i hafvet väster om Grönland. Vid Nordenskiölds expeditions besök i Godhavn i juli 1883 var en dag hela Godhavnsbukten full med tusentals stormfåglar. För öfrigt gick den ej in i fjordarna. Uppe bland isen i Baffinshafvet aftog den i antal ju tätare isen blef och var sällsynt utanför Kap York.

Vid Grönlands nordöstra kust var stormfågeln under min färd därstädes år 1900 ganska sällsynt. Han iakttogs endast öster om Pendulumön, där två sågos, och i sundet mellan Pendulum- och Sabineöarna, där tre exemplar, ett ljust och två mörka, sågos den 5 augusti. Nathorst såg några utanför Liverpoolkusten och (den 30 aug.) i närheten af Bontekoeön, men talar för öfrigt ej om stormfåglar vid östra Grönlands kust innanför drifisen.

På Jan Mayen häckade stormfågeln i mycket stor mängd, såväl i de branta bergväggarna nere vid stranden som långt uppe i Beerenbergs branter.

På västra Spetsbergen häckar den i ofantligt stort antal och nästan i alla af mig besökta branta fjällväggar, äfven långt inne i landet och i fjordarna. I största mängd häckar den äfven på Beeren Eiland, där väl knappt någon enda bergafsats finnes utan att stormfågeln bebor den. Jag fann där t. o. m. ett trettiotal, som hade ägg på själfva marken på en liten holme utanför Nordhamnen.

Han var fåtalig vid kusten af Hope Eiland, där endast mörka exemplar sågos.

Vid Kung Karls land var han allmän på hafvet, men träffades ingenstädes häckande. Äfven vid Giles' land var stormfågeln vanlig, men sågs ej i stort antal och anträffades ej häckande. I allmänhet var han vida fåtaligare öster om Spetsbergen än på västra sidan. De stora glaciererna och det nästan ständigt isfyllda hafvet på Spetsbergens östra sida göra denna kust, som redan är sagdt, mer otillgänglig för fåglarna.

Stormfågeln varierar så mycket till färgen, att man kunde vara böjd för att skilja en mörk och en ljus ras. Emellertid finnas öfvergångar i sådan mängd mellan dessa, att

[1]) L. c.

det ej kan bli frågan om att skilja dem. Dock synas de, i stort sedt, ha olika utbredningsområde. Sålunda är vid Beeren Eiland den mörka i så hög grad öfvervägande äfvensom vid Spetsbergen och öster därom, att den ljusaste formen där är nästan sällsynt. Den med rent hvitt hufvud och hals är i dessa trakter så pass fåtalig, att jag med säkerhet ej såg en sådan på tusen mörka. Under min resa västerut från Spetsbergen fann jag, att de ljusa stormfåglarna blefvo alltmer öfvervägande, ju längre jag kom mot sydväst, och vid Jan Mayen fanns ej mer den mörka formen. Vid Färöarna, där jag på Stora Dimon och Myggenæs fann stormfågeln häckande i stor mängd, voro alla ljusa med rent hvitt hufvud, hals och buk. Så var äfven fallet vid Vestmanöarna, vid Island och Islands östra och södra kust. Längre mot väster, nära södra Grönland, började åter de mörka att uppträda. Redan i Davis sund voro dessa vanliga, och ju längre jag kom mot norden, väster om Grönland, ju mer öfvervägande blefvo de, tills slutligen alla stormfåglar, som sågos uppe i Baffinshafvet, voro mer eller mindre mörka.

Af dessa iakttagelser skulle man kunna draga den slutsatsen, att den mörka stormfågeln är en nordligare form. Mig synes den ljusa tillhöra Atlanten, där den är ljusast vid de sydligaste häckplatserna, samt den mörka Ishafvet öster och väster därom.[1]) En af Nathorst 1899 vid Jan Mayen iakttagen helhvit stormfågel var antagligen en albinovarietet.

Förutom till kroppsfärgen, har det stora antal stormfåglar jag varit i tillfälle undersöka visat, att de äfven till storleken och näbbets färg variera i så hög grad, att de skilda raser man under namn af Fulmarus minor och Fulmarus glupischa på grund af afvikande storlek och näbbfärg velat uppställa, ej äro berättigade.

Under mitt besök på Beeren Eiland med Nathorsts expedition 1898 hade jag rikt tillfälle att studera stormfågeln vid häckplatsen. På ett lätt åtkomligt ställe klättrade jag den 13 juni upp i ett berg, där stormfåglar i mängd lågo på sina ägg. De rufvade här i all sämja bredvid kryckjornas bon, och Uria troile och brünnichii häckade i mängd tillsammans med dem. Äfven Larus glaucus hade byggt sina bon och hade kläckfärdiga ägg midt i detta fågelvimmel. När jag krypande närmade mig de rufvande stormfåglarna och kom dem 3—4 m. nära, slungade de ur sitt gap en afskyvärdt illaluktande, tranblandad vätska emot mig. Denna vätska, som äfven innehöll bitar af fettämnen, slungades fram med sådan kraft, att den träffade mig i ansiktet på ända till tre meters afstånd. Samma fågel hade förmåga att tre gånger å rad på så sätt spotta på mig, men portionerna blefvo mindre för hvar gång, och slutligen var fågelns maginnehåll uttömdt, och han hade ej mer något att försvara sig med. Endera gaf han sig då af ägget och flög bort eller lät han sig fångas med blotta handen.

Äggen voro den 13 juni nylagda eller, mer sällan, något litet rufvade. Att det tar en rundlig tid, innan ungarna blifva fullvuxna, synes däraf, att dessa, när vi på återresan foro förbi ön den 3 september, ännu ej voro utflugna, ehuru alla de på ön häckande alkfåglarna då tycktes ha lämnat häckplatsen. Det visade sig, att båda könen rufvade växelvis. Vid flere tillfällen iakttog jag stormfåglar komma flygande utifrån hafvet och

---

[1]) Malmgrens uppgift (Öfversikt af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1863, p. 106), att de mörka stormfåglarna äro yngre fåglar, är således ej riktig.

slå till bredvid sin rufvande make. De båda fåglarna kraxade helt lågt emot hvarandra, den rufvande lämnade ägget och flög bort, under det den andre intog platsen. Af en mängd fällda exemplar hade äfven båda könen liggfläckar.

Att stormfåglarna vid fortplantningstiden under sina utfärder ej begifva sig mycket långt bort från häckplatsen, bevisas däraf, att alla, som under 1900 års färd mellan Spetsbergen och Grönland fälldes på längre afstånd än 100—150 minuter från Spetsbergen och Jan Mayen, saknade liggfläckar och hade outvecklade generationsorgan. Af 17 exemplar, som fälldes den 10 juli på ungefär 76°40′ nordl. lat. och 2° ostl. long., hade ingen fortplantat sig, och med 46 exemplar, som fälldes de närmaste dagarna och på ungefär samma långa afstånd från land, var det samma förhållande. Häraf framgår, att de stormfåglar, som under sommaren uppehålla sig långt ute i hafvet, endera äro sterila fåglar eller unga individer, som ännu ej fortplanta sig. Så länge vi voro inom det uppgifna afståndet från Spetsbergen och Jan Mayen, visade det sig nämligen, att alla stormfåglar, som erhöllos, hade fortplantat sig, medan alla, som fälldes nära dessa land, hade liggfläckar.

Det är mycket sällan man ser stormfågeln stå eller gå på land. Så snart han slagit till vid häckplatsen, lägger han sig genast på klippan. Om han angriper ett på isen liggande kadaver, lägger han sig äfven, så snart han slagit till. Häraf kunde man lätt dra den slutsatsen, at fågeln ej kan gå eller stå på land. Detta är dock ej händelsen. Ehuru mycket sällan, har jag dock sett fågeln stå på en kantig isbit. Han stod då i samma ställning som en måsfågel med nästan raka ben. På isen rör han sig med krokiga ben och en vaggande gång. Har han därunder brådtom, hjälper han till med vingarna.

Lika sällan som man ser stormfågeln gå eller stå, ser man honom dyka under vattnet. Vid flere tillfällen har jag dock sett honom dyka förträffligt flere meter djupt och simma rätt långa sträckor under vattnet. Han simmar härunder liksom alkorna med vingarna halft utspända.

Hans flykt är underbart snabb och uthållig, och jag har sett honom i storm med orörliga vingar ila fram långa sträckor rakt mot vinden.

Stormfågeln är en otroligt glupsk fågel och äter allt möjligt. Hans förnämsta föda är späck och andra på hafvet flytande feta ämnen ur djurriket, men han äter äfven krustaceer, pteropoder och andra lägre djur samt fisk. På döda flytande hvalar och andra kadaver samlar han sig i mängd för att förtära deras späck och kött.

Fågelns läte, som är ett svagt knorrande, låter han aldrig höra under flykten.[1]) Endast när han är i slagsmål med sina kamrater om födoämnen, eller när han jagar sin maka från ägget, har jag hört det.

Colymbus glacialis (L.).

Denna fågel sågs ofta vid sydvästra Grönland, där han var helt vanlig i insjöarna. Däremot såg jag den ej uppe vid Diskos polhöjd eller norr därom. Den var mycket allmän vid Konung Oscars hamn på sydöstra Grönland, där den oupphörligt sågs sträcka

[1]) MALMGRENS uppgift (l. c.), att stormfåglarna under ljudligt larm sväfvade utanför sina reden, är således oriktig i dubbel mening; han bygger ej heller några reden.

mellan hafvet och insjöarna. Däremot såg jag den ej på nordöstra Grönland, där Kejsar Frans Josefs fjord synes vara gränsen för dess utbredning mot norr. NATHORST erhöll ett exemplar i Scoresby sund (Hurry Inlet) och såg tvenne andra i Röhss' fjord (i västra delen af Kung Oscars fjordförgrening), hvarjämte arten iakttogs i det inre af Kejsar Frans Josefs fjord.

Den 8 juni 1900 sågs ett exemplar, som utanför sydvästra Spetsbergen flög förbi fartyget med riktning mot land. Fågeln var så nära, att både min son och jag kunde se, att den hade mörkt näbb. Det är således troligt, att det var den västliga formen, som från Island eller Grönland förirrat sig ända upp till Spetsbergen.[1]) Det är äfven första gången arten blifvit iakttagen där.[2])

Vid mitt besök i Tromsö 1898 såg jag dels i Tromsö museum och dels i handelsbutiker i staden ej mindre än 14 exemplar, som enligt uppgift blifvit skjutna där i trakten. Af dessa tillhörde endast ett exemplar på Tromsö museum den typiska C. glacialis. De öfriga voro alla öfvergångar till var. adamsii GRAY. De hade näbbet mer eller mindre ljust, på ett par af dem var det nästan rent hvitt, och handpennornas spolar voro dels hvita dels till hälften hvita. På några af dem, som nästan helt eller delvis buro sommardräkt, voro de hvita fläckarna på ryggen, om än i olika grad, betydligt större än på den typiska formen från Island och Grönland. Dessa iakttagelser synas mig bevisa, att varieteten adamsii knappt kan betraktas som konstant varietet, än mindre som skild art. De bevisa äfven, att de islommar, som, särskildt under vintern, rätt talrikt besöka norra Norges kuster, i regel komma öster ifrån.

Colymbus septentrionalis (L.).

Denna lom var allmän på västra Grönland och iakttogs längs hela kusten från Julianehaab upp till norr om Kap York. Han häckade allmänt i insjöarna och träsken, från hvilka han flög till hafvet för att fiska.

Äfven på nordöstra Grönland var han allmän, och små dunungar erhöllos vid Mackenziebukten, där flere par häckade i de små insjöarna.

På Spetsbergen är han mycket allmän och häckar spridd vid små träsk på alla af mig besökta för honom lämpliga lokaler, såväl på de små öarna som inne i landet.

På Beeren Eiland såg jag honom 1898 flerstädes, men fann honom ej häckande, helt säkert af det skäl, att fåglarna vid mitt besök ännu ej lagt ägg. SWENANDER fann hans ägg mot slutet af juni och i början af juli 1899.[3])

Äfven på Kung Karls land var denna art helt vanlig 1898, men jag träffade där ingenstädes dess ägg eller ungar. Troligen kläckte han dock på Svenska förlandet, där den tyska Lernerexpeditionen 1898 äfven fann honom häckande.[4])

[1]) NATHORST iakttog 2 exemplar i hafvet utanför Beeren Eiland den 10 september 1882.

[2]) Det finnes en gammal uppgift i PHIPPS' voyage towards the North Pole 1773, p. 187, att denna art blifvit funnen vid Spetsbergens kuster. Då PHIPPS emellertid ej omnämner C. septentrionalis, måste man antaga, att denna uppgift beror på förväxling mellan de båda arterna.

[3]) L. c.

[4]) Fauna arctica, p. 80.

På Spetsbergen fann jag de första äggen den 27 juni och den 1 juli. Vid flere tillfällen fanns endast ett ägg i boet och aldrig mer än två,[1]) det högsta antal någon lom lägger. Ett bo vid ett litet träsk på Axelsön var ovanligt stort och fast byggdt. Lommen bygger sitt bo på så sätt, att han rundt omkring den plats han utvalt för äggen rycker upp mossa och jord, hvarmed han bygger en fast vall omkring sig. Under detta arbete ligger han stilla på boet och rycker till sig byggnadsmaterial med sitt starka näbb.

Från sin häckplats i de små träsken flyger lommen till hafvet för att fiska och bär därifrån polartorskar och krustaceer till sina ungar.

Uria troile (L.).

Vid Grönland sågs denna art ej med säkerhet af mig. Att den finnes vid västra Grönland synes bevisas däraf, att Holböll tvenne gånger där erhållit »Uria leucophthalmus» (U. ringvia), hvilken är en varietet af denna art.[2]) Den nämnes för öfrigt från västra Grönland både af Holböll, Finsch och Fencher, och Zool. Museet i Köpenhamn äger ett exemplar därifrån (Winge).

Beeren Eiland är tydligen nordgränsen för denna art, och där förekommer den i ofantliga skaror och häckar tillsammans med Uria brünnichii (Sab.). Talrikast fann jag den på södra sidan af ön, där den åtminstone lägst ned i bergväggarna var mycket öfvervägande Uria brünnichii till antalet. Swenander,[3]) som undersökte denna del af ön ofvanifrån, fann ett motsatt förhållande, hvilket synes tyda på, att U. brünnichii i dessa höga bergväggar i öfvervägande antal intog öfversta delen. Af dem, som sträckte öfver hafvet söder om ön, fällde vi för vårt hushåll ett större antal, och af omkring ett hundra, som skötos en dag, voro endast ett tiotal U. brünnichii. På östra sidan om ön var ett motsatt förhållande rådande, och såväl de där häckande som de, hvilka sträckte öfver hafvet där utanför, tillhörde till största delen sistnämnda art.

Varieteten U. ringvia var mycket allmän, ehuru till antalet understigande den typiska formen.

Vid vår ankomst till Beeren Eiland den 13 juni 1898, hade denna art i regel kläckfärdiga ägg, och några nykläckta ungar erhöllos.

Uria brünnichii (Sab.).

Denna art var mycket allmän längs hela Grönlands västkust till norr om Upernivik, hvarefter den syntes aftaga i antal mot norden, helt säkert till följd däraf, att Melvillebukten och Baffinshafvet äro mer isfyllda. Den häckar flerstädes i mycket stora kolonier,

---

[1]) I Fauna arctica uppgifves oriktigt, att denna art lägger 2—3 ägg.

[2]) Graham uppgifver visserligen, att han funnit äfven Uria brünnichii med hvitt ögonband (Zoologist 1896, p. 230), men då jag bland mångfaldiga tusendetal ej träffat någon sådan, synes denna uppgift vara mycket osäker.

[3]) L. c.

men synes i allmänhet ej gå så långt in i de djupa fjordarna, som den gör på Spetsbergen.

Vid Grönlands ostkust såg jag den endast vid iskanten utanför sydöstra Grönland. Vid nordöstra kusten träffade jag den ej. NATHORST nämner, att han på sin färd söder ut längs kusten såg den första alkan[1]) utanför Kap Parry, och att den uppträdde i mängd utanför Liverpoolkusten, där den sträckte in mot något fågelfjäll innanför Raffles ö. Det är således troligt, att den där bosatta kolonien är den nordligaste på östra Grönland, och att arten ej går norr om Liverpoolkusten.[2])

På Jan Mayen häckar den i stor mängd, och vid mitt besök där den 21 juli 1900 träffades såväl ägg som nykläckta och en à två veckor gamla ungar.

På Spetsbergen förekommer alkan, som fångstmännen kalla denna grissla, i stor mängd och häckar mångenstädes i stora och täta kolonier uti branta bergväggar, såväl ute vid hafvet som långt inne i fjordarna. Hon synes dock af helt naturliga skäl vara fåtalig på östra sidan om ögruppen. Hafvet är där nästan ständigt uppfylldt af is, och alkfåglarna ha för kort tid på året öppet och i allmänhet för litet vatten för sin trefnad.

På Beeren Eiland häckar alkan, som nämndt, i stor mängd tillsammans med Uria troile.

Vid Kung Karls land fanns den ej häckande och var mycket sällsynt i hafvet däromkring. Endast ett ensamt exemplar sågs utanför Kap Hammerfest den 8 augusti. Vid Giles' land iakttogs den ej.

Under 1900 års färd emellan Spetsbergen och Grönland, visade det sig, att denna art från sina häckplatser sträckte långt ut öfver hafvet för att fiska. På ett afstånd af 65 minuter från Jan Mayen sågs den 25 juli en mängd alkor sträcka mot ön, och många af dem buro fiskar i näbbet till sin unge. På 120 minuters afstånd från Spetsbergen och från Jan Mayen uppträdde den ännu talrikt, och det långt öfvervägande antalet af dem, som fälldes, var sådana, som fortplantade sig. Det kunde äfven tydligt nog märkas, att fåglarna ännu sträckte samma väg till och från land.

Längst in bland den grofva polarisen fanns ej någon alkfågel, men så snart vi kommo ut i mer öppet vatten, visade den sig under hela färden, tills vi närmade oss den grönländska kusten. Då vi kommit på omkring 76°40′ nordlig lat. och 16° västlig longit., visade den sig ej mera.

Att denna art från häckplatserna ej sträcker mycket längre ut öfver hafvet än som här är uppgifvet, synes bevisas däraf, att de allra flesta, som erhöllos på längre afstånd från land, ej hade fortplantat sig och saknade liggfläckar. Således fälldes 14 exemplar på omkring 76°40′ nordl. lat. och 0°20′ ostl. long. den 8—10 juli 1900, och af dessa var endast ett individ, en hona, fortplantningsskicklig. Den hade lagt ägg och äfven rufvat. Flere af de öfriga exemplaren, som fälldes, och många som sågos, hade ej fullständigt aflagt vinterdräkten, ett tydligt bevis på, att de ej fortplantade sig. Dessa iakttagelser synas bevisa, att såväl af denna art som af flere andra hafsfåglar uppehöllo sig sådana individ, som af en eller annan orsak ej fortplanta sig, under sommarmånaderna långt ute i hafvet.

---

[1]) Med alka menas Uria brünnichii.

[2]) Den österrikiska expeditionens iakttagelser på Jan Mayen, att en stor mängd den 11 oktober sträckte förbi ön, synes tyda på nordligare häckplatser. Möjligen kommo dessa från Spetsbergen. (Die Internat. Polarforschung 1882—1883. Die Österreichische Polarstation Jan Mayen, p. 118.)

Huruvida Uria brünnichii bör betraktas som självständig art eller som en nordlig form eller varietet af Uria troile, är en fråga, som SWENANDER i sin afhandling om Beeren Eilands fåglar [1]) synes mig fullständigt ha löst. Begreppen om art kunna uppfattas mycket olika. Mig synes, att en fågelform, som så mycket skiljer sig från den eller de närmast besläktade, att oaktadt den finnes på samma lokaler, den dock ej parar sig med denna eller dessa och ej varierar så, eller uppträder i mellanformer, att man finner öfvergångar mellan dem, bör betraktas som art. Sedan jag på Beeren Eiland, där både Uria troile och U. brünnichii förekomma i otaliga skaror och häcka tillsammans, ej bland mångfaldiga tusendetal funnit något enda individ, som i minsta grad tyder på mellanform, har jag alldeles klart för mig, att U. brünnichii bör betraktas som en väl skild art. Härtill kommer äfven, att den i så mycket verkligen afviker från U. troile. Vid jämförelse finner man, som bekant är, genast, att kroppsformen är olika. Såväl kroppen som halsen och hufvudet äro kortare och gröfre hos Uria brünnichii. Vingarna äro i förhållande till kroppens storlek längre än hos U. troile. Lägger man nu till dessa olikheter den skillnad, som finnes på näbbet, kraniets form, de svällda, blåhvita kanterna på öfvernäbbet, som aldrig finnas spår till hos U. troile, samt de nästan rent hvita sidofjädrarna, som hos U. troile äro så mycket svarta, att däraf uppstår ett svart band längs sidan, torde man häri ha karaktärer nog för att vara berättigad att uppställa fågeln som art. Härtill har SWENANDER genom beskrifning och sina vackra afbildningar [2]) påvisat, att äfven ungen i dundräkt såväl till näbbets form som till dundräkten är betydligt skild från ungen af U. troile.

Det förhållandet, att jag bland många tusenden, som jag sett på nära håll, ej funnit någon enda individ, som kunnat föras till varieteten ringvia, som man så ofta finner hos U. troile,[3]) talar äfven för, att den är skild från denna.[4])

När man ser de båda arterna flyga öfver hafvet, äro de lätta att skilja därpå, att U. brünnichii ser kortare ut och saknar det svarta bandet längs sidan. Den ljusa kanten på näbbet lyser hvit och synes ganska långt.

De undersökningar jag varit i tillfälle göra, såväl på västra Grönland som på Jan Mayen, Spetsbergen och Beeren Eiland, visade, att båda könen rufva ägget, men att honan därvid är vida flitigare än hanen. Sålunda ha nästan alla, som blifvit fångade på ägget, varit honor. Detta oaktadt ha äfven hanarna liggfläckar, ehuru vanligen vida mindre än honornas. Så var äfven fallet med U. troile på Färöarna och Beeren Eiland. Det är därföre sannolikt, att hanen rufvar endast de stunder, som honan behöfver för att skaffa sig föda. Bland tusendetals rufvande fåglar ser man nästan aldrig något ägg ligga öppet. Fågeln lämnar ej gärna ägget förrän dess make kommer och öfvertar rufningen. Hur såväl denna art som U. troile rufva ägget i stående ställning och därvid hålla det fast mellan tarserna har SWENANDER redan beskrifvit.[5])

---

[1]) Bihang till K. Vetensk. Ak. Handl. Band 26, Afd. IV, N:o 3.

[2]) L. c.

[3]) Den egendomliga varietet af denna art, en ung fågel i vinterdräkt, hvaraf hufvudet är afbildadt i Österrikiska Jan Mayen-expeditionens publikation (Die Internat. Polarforschung 1882—83. Die Österreichische Polarstation Jan Mayen fig. 3), kan på intet vis föras till var. ringvia.

[4]) Se dock hvad förut är sagdt härom angående U. troile, var. ringvia.

[5]) L. c.

I medio af augusti började alkungarna vid Ishafsländerna att lämna häckplatserna. Den 21 i nämnda månad 1898 voro de vid Spetsbergen redan talrika i hafvet. De flesta ungarna äro, då de lämna häckplatserna, ej mer än halfvuxna. Hur dessa små ungar komma ned från den ofta svindlande höjden, är en fråga, ganska svår att besvara. Alla försök jag hittills gjort för att utröna detta ha misslyckats till följd däraf, att jag aldrig under den rätta tiden varit i tillfälle uppehålla mig vid någon koloni, där fåglarna med framgång kunnat iakttagas. NEWTON har påpekat,[1]) att vingarna utveckla sig förvånande hastigt hos de små ungarna, och tror, att de sväfva ned på sina späda vingar.[2]) Det synes mig ej omöjligt, att så stundom är fallet, men jag har svårt för att tro, att detta i regel är förhållandet. Vid några tillfällen har jag funnit stora kolonier af U. brünnichii så belägna, att fåglarna haft rätt långt att flyga öfver land för att nå hafvet, och jag kan ej tro, att det är möjligt för en halfvuxen unge att flyga flere tusen meter från bergväggen ned till hafvet. Att de små alkungarnas vingar utveckla sig mycket tidigt, emot hvad förhållandet är med våra andra alkfåglar, har äfven jag iakttagit och antagit detta stå i direkt förhållande till fågelns tidiga lif på hafvet. Om vingarna ej vore utvecklade, skulle ungarna ej så tidigt kunna lefva i vattnet, då vi veta, att det hufvudsakligast är med vingarna, som dessa fåglar simma,[3]) och att de ej kunna dyka med en skadad vinge.

För min del är jag mycket böjd för att tro, att den gamla alkhonan bär ned sin unge till hafvet, och att hon därvid med näbbet fattar ungen om ena vingen. Hvad som ger mig anledning till denna åsikt, är det förhållandet, att jag på Stora Dimon vid Färöarna flere gånger såg halfvuxna ungar af Uria troile ungefär lika stora, som jag ofta sett långt ute till hafs, störta ned från bergväggen och slå ihjäl sig. På de lägre afsatserna i detta stora fågelberg lågo hela lager af döda ungar, och bland dessa såg jag hundratals, som voro just vid den storleken de pläga vara, när de lämna häckplatsen. Om nu dessa ungar med hjälp af sina små vingar verkligen kunna flyga t. o. m. långa sträckor öfver land, borde de ej behöfva störta ned och slå ihjäl sig i så stort antal ifrån en bergvägg, som stupar lodrätt ned i hafvet. En annan iakttagelse, som stöder mig i den här uttalade åsikten, är att jag ofta ute i hafvet vid hotande fara för ungar af såväl U. troile som U. brünnichii sett den gamla honan med näbbet ta sin unge i vingen och tvinga honom att dyka. Denna iakttagelse bevisar, att modern åtminstone någon gång bringar sin unge hjälp medels ett kraftigt tag med sitt näbb, och det synes mig därföre ligga nära till hands, att hon på samma sätt hjälper honom ned i vattnet. Detta så mycket mer, som man känner, att flere sjöfåglar, som lägga sina bon i träd, transportera ned sina ungar på detta sätt.

Mycket märkvärdigt är det, att dessa små ungar så fort kunna komma långt ut i hafvet. Sålunda träffade jag under en resa mellan Färöarna och Island i juli månad 1872 små halfvuxna ungar af Uria troile på 60—70 minuters afstånd från land. Dessa ungar följas endast af en af föräldrarna, utan tvifvel af honan. Jag antager detta därföre, att det visat sig vara honan, som flitigast matar ungarna, så länge dessa äro kvar i berget,

[1]) Ibis 1865, p. 218.

[2]) Häri instämmer äfven SWENANDER, som tror, att vingarna begagnas som fallskärm. (L. c.)

[3]) De försök jag gjort att släppa halfvuxna ungar af Mormon arcticus, hvilka ej haft vingpennorna utvuxna, ned i hafvet, ha resulterat i att dessa inom en kort stund drunknat.

och visar dem mera ömhet än hanen. Visserligen hämtar äfven hanen föda till dem, så länge de äro små, men honan vårdar dem med större omsorg och får till följd däraf äfven sin dräkt mer sliten, och i regel har hon, som sagdt, vida större liggfläck. Så snart ungen kommer i sjön, lämnar således hanen honom helt och hållet i honans vård. Denna skyndar med sin unge ut åt öppna hafvet, och inom kort ha alla lämnat häckplatserna och synas sedan rent af sky de fjordar eller öar, där de haft sin häckplats. Senare mot hösten, när alla de millioner alkor, som häcka på Spetsbergen, Beeren Eiland och Jan Mayen, fördelat sig öfver hafvet, äro de som försvunna. I närheten af de land, där de under sommaren svärmat omkring i mångfaldiga tusendetal, ser man ej mer någon enda alka, och ute på hafvet äro de så glest fördelade, att man sällan ser många. När jag med Nathorsts expedition den 3 sept. 1898 passerade tätt förbi Beeren Eiland, sågs ej någon enda alkfågel. Alla hade påtagligen redan lämnat såväl ön som hafvet i dess närhet.

På Spetsbergen lifnärde denna art sig mest med kräftdjur af flera slag, men ofta såg jag den med fiskar i näbbet flyga upp till häckplatsen. I dess mage fann jag äfven lämningar af Gadus saida, Lumpenus och andra fiskar.

När jag med Nathorst den 1 juli 1898 seglade in genom Van Mijens Bay på Spetsbergen, sågo vi en mängd af denna alkart, som lågo i en lång rad utbredda tvärs öfver fjorden. Jag såg redan på afstånd, att fåglarna voro sysselsatta med fiske, och att de oupphörligt kommo upp från djupet med fiskar i näbbet. Utan tvifvel frassade fåglarna på något stort stim polartorsk, hvilket sannolikt hade samma utbredning som fåglarna. Vattnet var här grumligt af lerslam. Då det ser ut, som om denna fågel och äfven andra fiskätande ishafsfåglar föredroge polartorsken framför annan föda, synes det mig märkligt, att man aldrig ser alkorna samla sig under glaciernas branter, där dessa mynna ut i fjordarna, och där polartorsken synes stå i mycket täta stim. Möjligen äro fåglarna rädda för det oupphörliga raset från isen.

Uria grylle, var. mandtii Licht.

Denna fågel finnes talrik längs Grönlands västkust, där jag såg den ofta såväl vid den yttre kusten som inne i fjordarna, och den häckade uppe vid Kap York.

Bland isen utanför sydöstra Grönland sågs den i juni månad 1883. Vid nordöstra Grönlands kust var den sällsynt. Vi funno den endast i sundet mellan Sabine- och Pendulumöarna, där en mindre koloni syntes häcka på yttre sidan af Sabineön. Den tyska expeditionen 1869—70 fann den på Sabineön, hvarifrån den hemförde 10 exemplar.[1] Nathorst iakttog den vid Liverpoolkusten. På de af mig besökta lokalerna å Jan Mayen såg jag den ej.

Ehuru den ej finnes i mängd på Spetsbergen, är den dock mycket allmän där, och häckar på alla för den lämpliga lokaler. Vid Beeren Eiland är den mycket allmän[2], men

[1] Die Zweite Deutsche Nordpolarfahrt 1867—70, p. 221.

[2] Dock, ej som i Fauna arctica uppgifves, allmännare än Uria brünnichii!

förekommer ej i större mängd. Vid kusten af Hope Eiland var den allmän och häckade utan tvifvel på detta land. På Kung Karls land var den rätt vanlig, och flera kolonier voro bosatta där, såväl på Svenska Förlandet (vid Kap Weissenfels, på sydsidan af Nordenskiölds berg och Kap Hammerfest) som på Kung Karls ö. Äfven vid kusten af Giles' land sågos några få exemplar den 18 och 19 augusti, och den häckade på Karl XII:s ö.

Ute i hafvet mellan Spetsbergen och Grönland sågs teisten dagligen, ehuru fåtalig, så länge vi voro norr om 76° nordl. lat. och öster om 2° västl. long. Längre mot söder och väster blef han mycket sällsynt, och under seglatsen mellan Jan Mayen och Grönland sågs endast en individ inne bland isen den 27 juli.

Redan Holböll nämner, att han har funnit den vid västra Grönlands kust förekommande formen variera mycket, såväl till näbbets storlek som till dess form. Sedan har Winge konstaterat, att dessa Holbölls uppgifter äro riktiga, och att den grönländska teisten verkligen utgöres af en mellanform mellan Uria grylle typicus och U. grylle var. mandtii. [1]) Stejneger [2]) och andra, som velat skilja de båda formerna i arter och säger, att båda finnas på Grönland, synes således i viss grad ha rätt häri.

Den form, som förekommer på Spetsbergen och Beeren Eiland synes vara konstant skild, om äfven, efter hvad jag har funnit, det svarta vid roten af vingens hvita fjädrar ofta finnes mer eller mindre utbredt. Skillnaden är dock så obetydlig, att fågeln svårligen kan betraktas annat än som kännetecknande en föga skild, nordlig form.

Ingenstädes i Ishafsländerna har jag sett denna art förekomma i större kolonier. Vanligen träffar man 5—20 par häckande tillsammans, och oftast äro de bosatta lågt ned bland bergrasen, stundom dock äfven i de höga bergens öfversta branter, där man ofta ser dem sitta utanför de springor eller hål, i hvilka de ha sina ägg. Den 12 aug. 1898 sågs på Kung Karls land den förste utflugne ungen.

På Spetsbergen lifnärde denna art sig hufvudsakligast af den därstädes mycket vanliga stora räkan Sclerocrangon boreas. Då fåglarna ej visade någon skygghet, kunde jag ofta på nära håll iakttaga dem, när de kommo upp från djupet, medförande denna räka. Liggande på vattnet hackade de sönder och förtärde den. På Beeren Eiland fann jag mest amphipoder uti deras magar. [3]) Ute i hafvet lefva de äfven af amphipoder och små räkor. På Kung Karls land såg jag dem bära små polartorskar till sina ungar.

Mergulus alle (L.).

Vid västra Grönland sågs denna art i större antal först i Baffinshafvet, där den tilltog i mängd, ju längre vi kommo mot norden, och ju mer vi norr om Melvillebukten närmade oss land. Vid Ivsugigsok norr om Kap York häckade den i stenrasen i otaliga skaror. Jag träffade där, omkring ett par kilometer från hafvet, stora kolonier, som häckade i stenhögar. Den 26—28 juli fann jag såväl ägg som halfvuxna ungar.

[1]) Grönlands fugle, p. 214.
[2]) Se Remarks on the Species of the Genus Cepphus. Proceed. U. S. Nat. Mus. Vol. VII, 1884, p. 210.
[3]) Äfven Swenander fann dem där hufvudsakligast äta gammarider. (L. c.)

Vid östra Grönland såg jag den i små sällskap bland isen utanför den sydöstra kusten i juni månad 1883. Däremot träffades den ej alls vid nordöstra kusten, där den troligen ej finnes vid den kända delen af landet norr om Liverpoolkusten. Vid sistnämnda kust åter träffade NATHORST den i stor mängd. [1]) Ett ensamt, synbarligen sjukt exemplar, observerades af honom den 19 augusti 1899 vid Åkerbloms ö i Kung Oscars fjord. En större flock, troligen vilsekommen, sågs af NATHORST i stark tjocka sträcka norr ifrån 45 minuter öster om Pendulumön den 1 juli 1899. (»Två somrar», II delen, p. 82.)

På Jan Mayen häckade den på några få ställen i stort antal, och på Spetsbergen är denna fågel utan tvifvel den, som förekommer i största mängd. MALMGREN uppgifver, att Uria brünnichii af alla fåglar är den talrikaste på Spetsbergen. [2]) Utan tvifvel förekommer dock rotges, som Mergulus alle kallas af fångstmännen, i många gånger större antal. Uria brünnichii häckar nämligen ej öfverallt, men rotges häckar i massor uti hvarje fjällbrant, som gränsar till hafvet eller fjordarna, och ofta rätt långt från hafvet. Millioner rotges ha på Spetsbergen sina häckplatser högt uppe i fjällen, och fåglarna flyga så högt, att man ej ser dem med blotta ögat, när de sträcka mellan häckplatsen och hafvet. Stundom hörde jag i Belsund och i Isfjorden m. fl. ställen ett aflägset brus uppe i rymden och upptäckte med ansträngning, att ljudet härledde sig från skaror af denna fågel, hvilka dygnet igenom bildade liksom en bred luftbrygga mellan fjället och hafvet. [3])

På Beeren Eiland häckade rotges i rätt stort antal i stenrasen under Mount Misery samt i små kolonier bland stenarna i bottnen af en uttorkad älf på östra sidan af ön och äfven på ett par andra ställen vid östra kusten. SWENANDER fann en koloni bosatt vid Alfreds berg nära Ellas sjö. [4])

Den sågs fåtalig utanför kusten af Hope Eiland den 22 juni 1898. Däremot fanns den ej häckande på Kung Karls land och var sällsynt i hafvet däromkring. [5]) Ett par enstaka individer sågos utanför kusten vid Giles' land den 19 aug. 1898, och andra iakttogos i närheten af Karl XII:s ö.

Under färden genom polarisen mellan Spetsbergen och Grönland uppträdde denna art i mängd och sträckte till och från Spetsbergen, tills vi kommo väster om 5° ostl. long. Längre mot söder blef den fåtaligare, men var ännu allmän vid 77°30′ nordl. lat. och 2° ostlig long. Ännu längre mot söder och väster var han så sällsynt, att endast 2—3 individer sågos dagligen, och de, som blefvo fällda så långt ute i hafvet, hade ej

---

[1]) Två somrar i Norra Ishafvet, II, p. 185.

[2]) Öfversikt af Kongl. Vet. Akad. Förh. 1863, p. 11.

[3]) Äfven Fulmarus glacialis häckar i nästan alla branter och förekommer i vida större mängd än Uria brünnichii, äfven om denna vid kolonierna är koncentrerad i stora skaror.

[4]) L. c., p. 42.

[5]) I Fauna arctica p. 79 uppgifves, att Lernerexpeditionen fann den häckande på sydkusten af Svenska Förlandet. Då jag med NATHORSTS expedition samma år besökte denna ö och just reste längs södra kusten, men ej fann något enda exemplar af denna fågel på eller i närheten af land eller på någon af öarna, förefaller mig uppgiften tvifvelaktig. I den nu föreliggande inledningen till Fauna arctica äro för öfrigt alkfåglarna omnämnda på ett sådant sätt, att man ofta ej vet, hvad man skall tro om uppgifterna. Så står t. ex. p. 10: Die Rotges (Uria troile) hingegen, die von unsere Mannschaft wegen der roten Beine Franzosen genannt wurden, sind fleissiger». Då nu rotges och Uria troile äro skilda fågelarter, och ingen af dem har röda ben, och då för öfrigt äfven andra fågelarter blifvit förväxlade af författarne (se Lestris longicaudata), synas uppgifterna mindre tillförlitliga.

fortplantat sig det året. Först vid 71°40′ nordl. bredd och 4°30′ västl. long. började den åter uppträda och sträcka mot Jan Mayen.

Denna art synes vid Spetsbergen och i polarhafvet väster därom lifnära sig uteslutande af amphipoder (små gammarider). När fåglarna sträcka från hafvet med föda till sina ungar, är framhalsen under näbbet på dem uppsvälld som en kula, hvilket synes väl, när de flyga. Denna uppsvällning kommer sig som bekant däraf, att de samla matförrådet i en säcklik förtöjning under tungan. Detta matförråd, som undersöktes hos en mängd exemplar, bestod uteslutande af ofvannämnda slags kräftdjur.

Nylagda ägg af denna art togos vid Coal Bay på Spetsbergen den 19 juni 1900, en del starkt rufvade ägg insamlades på Danskön vid Spetsbergen den 4 juli. En del nykläckta och några dagar gamla ungar togos på Jan Mayen den 23 juli, och utflugna ungar anträffades först i små flockar bland isen 180 minuter n. v. från Jan Mayen den 27 aug. samma år. Detta senare fynd af nyss utflugna ungar, hvilka från ofvannämnda dag sågos dagligen, så länge vi uppehöllo oss inne bland drifisen, bevisar, att ungarna, så snart de kunna flyga, slå sig tillsammans i små flockar och begifva sig af på långa utfärder. Dessa ungar, som då bära sin första fjäderskrud, ha en helt annan dräkt än den, hvari ungfågeln vanligen beskrifves. Deras första fjäderdräkt liknar nästan alldeles den gamla fågelns sommardräkt, och ungfågeln vore i en hast ej så lätt att skilja från denna, om ej näbbet vore mycket mindre och särdeles vekt.

Denna ungens dräkt är märkvärdig nog därföre, att hans efterhärmning af den gamla fågelns sommardräkt, så vidt jag har mig bekant, är enastående hos de arktiska alkfåglarna och åtminstone mycket sällsynt inom hela fågelvärlden. Då man redan i september finner ungfåglarna klädda i vinterdräkt, är det påtagligt, att den första fjäderdräkt, ungen bär, mycket snart utbytes mot vinterdräkten, och att detta ombyte sker genom fullständig ruggning bevisas däraf, att de svarta fjädrarna på hals och bröst, som utbytas mot hvitaktiga, äro svarta intill roten. Förändringen kan således ej ske genom brämfällning.

Elfva exemplar af ungfåglar, som erhöllos i nämnda dräkt, voro alla betydligt mindre än den gamla fågeln. Längden varierade mellan 200 coh 215 mm. Vingens längd var 105—109 mm. Näbbets längd från öfre fjädergränsen 10,5—11 mm. Näbbets höjd öfver näsborrarna 6,5—7 mm. Dräkten liknar, som sagdt, nästan fullkomligt den gamla fågelns sommardräkt. Den skiljer sig endast däri, att hufvudet, bröstet och halsen framtill hos ungfågeln äro rent svarta (hos den gamla mer i brunt). Hos några af ungfåglarna voro de svarta fjädrarna på bröstet något litet hvitaktiga i spetsen, hvaraf en svag hvit pudring uppstår. Öfre kroppsdelarna likna fullkomligt den gamla fågelns sommardräkt. Den hvita buken har hos ungfågeln en svagt grå eller blågrå anstrykning, och några af de erhållna exemplaren äro vattrade på bröstet, bukens sidor och undergumpen. Denna vattring, som alldeles saknas hos andra exemplar, uppkommer däraf, att de hvita fjädrarna i spetsen äro fint och otydligt kantade med svart.

De erhållna ungfåglarna hade matstrupen fullproppad med små gammarider.

Mormon arcticus (L.).

Lunnefågeln anträffades af mig vid västra Grönland endast på en liten ö utanför Tasiusak norr om Upernivik den 1 aug. 1883, där en mindre koloni häckade. På östra Grönland har jag ej funnit den. På Jan Mayen häckade lunnefågeln i stort antal, ehuru ej i mycket stora kolonier.

På västra Spetsbergen är den allmän längs hela kusten och häckar där talrikast i de branta berg, som gränsa intill öppna hafvet. Vanligast fann jag honom vid Danskön yttre kust. Inne i fjordarna är han fåtalig och finnes ingenstädes i mängd. Lerner-expeditionen 1898, som reste vida omkring på Spetsbergen, fann den häckande i Isfjorden, Belsund, Kings Bay och Smerenburg Bay samt såg enstaka exemplar i Storfjorden nära Sydkap, men eljest ej vid östra kusten. [1]) Malmgren säger, att den var ganska sällsynt på norra Spetsbergen, i Hinlopen Strait och vid Nordostlandet. [2]) Ross säger i »Parrys resa 1827», att den fanns i respektabelt antal (»considerable numbers») vid Lilla Table ön och Walden ön. Walter talar om den som en stor sällsynthet vid östra Spetsbergen. [3]) I mina under 1898 års expedition förda anteckningar har jag för den 25 augusti skrifvit, att den var rätt vanlig norr om Spetsbergen.

På Beeren Eiland häckar lunnefågeln allmänt, men ej i större mängd. På Kung Karls land fanns den ej.

Ute i Ishafvet var lunnefågeln mycket sällsynt. En individ sågs på 73°40′ nordl. lat. och 0°20′ västl. long. Således ungefär midt emellan Spetsbergen, Grönland och Norge, men endast omkring 180 minuter från Jan Mayen.

De af mig i Baffins Bay väster om Grönland fällda exemplaren voro ovanligt stora och kunde med skäl föras till den större formen. Däremot var den mindre formen öfvervägande på Jan Mayen, och några så stora som de största exemplar man finner på Spetsbergen erhöllos ej där.

Den större arktiska formen, som af en del författare blifvit uppställd som skild art, är ej ens en konstant form. Mina undersökningar vid Spetsbergen visade, att den där varierade till storleken och till näbbets höjd i så hög grad, att exemplar erhöllos, som t. o. m. voro mindre än den typiska lunnefågel, som finnes i Norge och Sverige. Mellan dessa ovanligt små individer och de största, som erhöllos, träffades en hel serie olika storlekar. De minsta exemplar, som anträffades vid Spetsbergen, fälldes i Coal Bay i Isfjorden den 13 juni och i KobbeBay vid Danskön den 4 juli 1900. Ett af dessa, en gammal hona, visade följande mått: Totallängd 298 mm. Vingens längd 160 mm. Näbbets längd i rät linje från öfra fjädergränsen 45,5 mm., dess största höjd 30,5 mm. Ett af de andra exemplaren var af ungefär samma storlek. En hane höll således i längd 308 mm., vingen 168. En hona var 298 mm. lång och vingen 157 mm.

---

[1]) Fauna arctica, p. 79.
[2]) Öfversikt af Kongl. Vet. Akad. Förh. 1863, p. 113.
[3]) Cab. Journal f. Ornith. Ergebnisse einer Reise nach Ostspitzbergen, p. 245.

Af sjuttiotvå på olika lokaler vid Spetsbergen fällda och af mig undersökta exemplar lämnas här mått af de båda största och de båda minsta:

♂ Danskön	4/6.	Längd	375	mm.	Vingen	192	mm.	Näbblängd[1])	54,5	mm.	Näbbhöjd	42,5	mm.
♂ Isfjorden	13/6.	»	308	»	»	168	»	»	45,5	»	»	30,5	»
♀ »	13/6.	»	368	»	»	185	»	»	52	»	»	39	»
♀ Danskön	4/7.	»	298	»	»	157	»	»	45,5	»	»	30	»

Dessa mått utvisa således, att den på Spetsbergen förekommande lunnefågeln varierar i längd från 375 till 298 mm. Vingens längd från 192—157 mm. Näbbets längd från 54,5 till 45,5 mm. samt näbbets höjd från 42,5 till 30 mm. Dessa mått äro tagna af fullt utbildade fåglar, som fortplantade sig. [2])

Vill man nu jämföra dessa mått med liknande mått å den typiska lunnefågeln från Skandinavien eller Brittiska öarna, skall man finna, att på Spetsbergen finnas såväl större som mindre lunnefåglar. Dock äro de minsta så pass sällsynta, att bland 72 fällda exemplar endast två voro mindre än den typiska, och 5 exemplar voro af ungefär samma storlek. Häraf framgår, att denna fågel på Spetsbergen i regel är betydligt större och har tjockare näbb, ehuru denna stora lunnefågel, som sagdt är, ej kan uppställas som konstant form, än mindre som art.

På Spetsbergen äfvensom på Beeren Eiland och Jan Mayen lifnärde lunnefågeln sig hufvudsakligast af amphipoder. Ett vid Danskön fälldt exemplar hade förtärt små mollusker.

Den första utflugna ungen för året sågs 1898 vid Amsterdamön på Spetsbergen den 29 augusti.

Alca torda L.

Tordmulen var allmän vid Grönlands västkust och häckade i mängd nära Ritenbenk. Norr om Disko var den sällsyntare och sågs ej norr om Upernivik. Vid östra Grönlands kust har jag ej träffat den.

Förutom på västra Grönland har jag inom det arktiska området träffat tordmulen endast vid Beeren Eiland, där jag såg tre gamla fåglar, som hvar för sig sträckte öfver hafvet utanför Sydhamnen den 14 juni 1898. Ett af dessa exemplar fälldes. Den 17 juni fälldes ytterligare ett exemplar utanför östra kusten. De båda skjutna exemplaren, som voro gamla fåglar af olika kön, hade ej fortplantat sig.

Detta är första gången tordmulen med visshet blifvit funnen vid Beeren Eiland. En äldre uppgift därom af B. M. Keilhau synes vara otillförlitlig och bero af någon förväxling. [3]) Att tordmulen ej bebor Beeren Eiland, och att de gjorda fynden måste betraktas som förflugna individer, bevisas dels däraf, att Swenander, som 1899 uppehöll sig på ön större delen af sommaren, dock såg endast två exemplar, nämligen vid Kap

[1]) Näbbets längd är tagen i rät linje från öfre fjädergränsen.

[2]) De båda minsta exemplaren, som erhöllos, äro öfverlämnade till Zool. Riksmuseet i Stockholm.

[3]) Reise i Ost- og Vestfinmarken samt til Beeren Eiland og Spitsbergen i Aarene 1827 og 1828. Kristiania 1831.

Malmgren den 12 juli, [1]) samt däraf, att de af mig fällda exemplaren, som sagdt, ej hade fortplantat sig.

Deltagarne i den tyska Lernerexpeditionen 1898 synas ha gjort samma förväxling som Keilhau. De uppgifva nämligen, att den jämte Uria brünnichii och Uria grylle var. mandtii (Lummen und Teisten) häckar i bergväggarna, men att den ej förekommer i mycket stort antal. Då emellertid Uria troile, som dock förekommer i mängd på ön, ej upptages af dem bland Beeren Eilands fåglar, synas de påtagligen ha förväxlat denna med ifrågavarande art. [2])

Specialförteckningar.

Då Winge helt nyligen i sitt arbete »Faunæ Groenlandicæ» lämnat en förteckning öfver intill år 1898 på Grönland funna fåglar, och jag till denna förteckning haft att foga endast en art, anser jag det öfverflödigt att här meddela någon förteckning öfver Grönlands fåglar. Samma förhållande är det med de på Jan Mayen iakttagna fågelarterna. Denna ös fågelfauna blef bäst känd genom den österrikiska expeditionen, som öfvervintrade och uppehöll sig där 1882—1883. Denna expeditions ornithologiska iakttagelser äro publicerade i »Die Internationale Polarforschung 1882—83. Die Österreichische Polarstation Jan Mayen, Band III, Wien 1886». Till denna förteckning öfver på ön funna fåglar kan jag endast lägga en art, nämligen Sula bassana (L.). Därtill kommer äfven Hæmatopus ostralegus L., som i två exemplar träffades af Nathorsts expedition 1899. [3])

Äfven öfver Beeren Eilands fåglar finnes en fullständig förteckning i G. Swenanders år 1900 utkomna »Beiträge zur Fauna der Bären-Insel.» [4]) Det är således endast öfver nordöstra Grönlands, Spetsbergens och Kung Karls lands fåglar, som förteckningar här kunna vara behöfliga. Visserligen äro sådana förteckningar öfver Spetsbergens och Kung Karls lands fåglar efter iakttagelser, gjorda af Lernerexpeditionens deltagare 1898, publicerade i Fauna arctica, men då jag dels har en del nya fynd för dessa ögrupper, och dels sistnämnda publikation i flera fall, emedan någon ornitholog ej deltog i Lernerexpeditionen, visat sig vara otillförlitlig, anser jag dessa förteckningar vara på sin plats.

Fåglar funna på östra Grönland norr om 70° n. lat.

Saxicola oenanthe (L).

Anträffades på Shannonön af tyska expeditionen 1869—70. (Die Zweite Deutsche Nordpolarfahrt, II, p. 183). Iakttogs af Nathorsts expedition 1899 såväl i Kejsar Frans Josefs fjord (det inre, vid Renbukten) som i Konung Oscars fjord (Röhss' fjord). Fanns fåtaligt häckande vid Myskoxfjorden 1900.

[1]) L. c.
[2]) Fauna arctica, p. 78.
[3]) Nathorst, Två somrar i Norra Ishafvet. II, p. 69.
[4]) Bihang till Kongl. Vet. Akad. Handl. Band 26. Afd. IV. N:o 3.

Acanthis hornemanni (Holböll).

Två exemplar iakttogos i Kejsar Frans Josefs fjord af den tyska expeditionen 1870. Fanns under Nathorstska expeditionen 1900 dels längst in i Kejsar Frans Josefs fjord, dels vid Renbukten. Två exemplar sågos äfven flyga öfver Antarctics sund, nära Konung Oscars fjord.

Plectrophanes lapponicus (L.).

Iakttagen på Sabineön och på Shannonön af den tyska expeditionen 1870.

Plectrophanes nivalis (L.).

Mycket allmän. Häckfågel.

Corvus corax L.

Tämligen allmän.

Athene nyctea (L.).

Häckande vid Mackenziebukten år 1900. Iakttagen vid Duséns fjord 1899, en vinge fanns 1899 vid en räflya på Marias ö i Konung Oscars fjord och en nyligen fälld fjäder i Sofias sund.

Falco gyrfalco L.

Sällsynt. Funnen död af Nathorstska exped. 1899 på Claveringön. Ett exemplar iakttaget vid Mackenziebukten 1900. Mer vanlig vid Scoresbys sund 1891—92. Funnen häckande vid Kap Stewart (Winge, efter Bay, Grönlands fugle, p. 259), sågs längre in i Hurry inlet af Nathorst 1899.

Lagopus mutus (Montin.) var. **rupestris** (Gmel.).

Allmän.

Aegialites hiaticula (L.).

Allmän. Häckande vid Mackenziebukten och Myskoxfjorden.

Strepsilas interpres (L.).

Allmän. Flyttade i stort antal öfver Mackenziebukten i aug. 1900.

Tringa striata L.

Funnen fåtalig från Kejsar Frans Josefs fjord upp till Shannonön (Die Zweite Deutsche Nordpolarfahrt, p. 205). Iakttogs på Pendulumön af Nathorst 1899.

Tringa alpina L.

Allmän. Häckande vid Mackenziebukten.

Calidris arenaria (L.).

Mycket allmän. Häckande.

Phalaropus fulicarius (L.).

Fåtalig. Häckande vid Mackenziebukten 1900.

Phalaropus hyperboreus L.

Funnen på Danmarks ö i Scoresbys sund. (WINGE, Grönlands fugle, p. 173. Efter BAY.)

Anser brachyrhynchus BAILL.

Mycket allmän. Häckande vid Myskoxfjorden 1900.

Brenta leucopsis BECHST.

Mycket allmän. Häckande vid de inre fjordarna.

Brenta bernicla (L.).

Funnen under Nathorstska expeditionen i sundet mellan Sabine- och Pendulumöarna samt vid Kap Berghaus. Ej funnen häckande. Sällsynt.

Cosmonetta histrionica (L.).

Uppgifves af WINGE (Grönlands fugle, p. 86) vara sedd af RYDER i Scoresbys sund. Då denne säger sig »i fjorden» ha sett »paret» med ungar, synes mig uppgiften osäker.

Harelda glacialis L.

Allmän. Häckande.

Somateria mollissima (L.).

Fåtalig. Häckade på Hvalrossön 1900.

Somateria spectabilis (L.).

Mindre vanlig. Häckade dock talrikt vid små insjöar innanför Mackenziebukten 1900.

Colymbus glacialis L.

Sällsynt. Ett exemplar fälldes under NATHORSTS expedition 1899 i Hurry inlet. Två sågos under samma expedition i Röhss' fjord (västra delen af Konung Oscars fjord) och ett i det inre af Kejsar Frans Josefs fjord. Lär varit allmän i Scoresbys sund 1891—92. WINGE (Grönlands fugle, p. 138. Efter BAY).

Colymbus septentrionalis L.

Mycket allmän.

Mergus serrator L.

Iakttagen i Scoresbys sund den 11 sept. 1891 och den 17 juni 1892 (WINGE, Grönlands fugle, p. 115.)

Rissa tridactyla (L.).

Uppgifves vara sedd i Scoresbys sund och vid kusten under färden med Hekla 1891—92.

Pagophila eburnea (PHIPPS.).

Synes ej finnas vid kusten, men väl bland isen ute i hafvet.

Larus leucopterus FABR.

Funnen vid Sabineön af Koldeweyexpeditionen.

Larus glaucus BRÜNN.

Allmän.

Lestris parasitica (L).

Sällsynt. Häckande vid Mackenziebukten 1900.

Lestris longicaudata (VIEILLOT).

Mycket allmän.

Sterna macrura NAUM.

Mycket allmän.

Fulmarus glacialis (L.).

Sällsynt under land. Synes ej häcka.

Uria brünnichii SAB.

Häckar på Liverpoolkusten.

Uria grylle, var. mandtii LICHT.

Funnen vid Sabineön och Liverpoolkusten.

Mergulus alle (L.).

I stor mängd vid Liverpoolkusten. Saknas norr därom.

Fåglar, som häcka på Spetsbergen.

Plectrophanes nivalis (L.).

Allmänt utbredd öfver ögruppen.

Athene nyctea (L.).

Sällsynt. Ett exemplar fälldes på ett isblock i mynningen af Hinlopen strait på norra Spetsbergen den 10 juli 1861 af fångstmannen Mattila och skänktes af honom till detta års Svenska expedition (Malmgren, Kongl. Vet. Akad. Förh. 1863, p. 114). Ett exemplar erhölls i Wijde Bay 1872 af Nordenskiöld, och Lamont omnämner ett exemplar, som erhölls på Zieglerön i aug. 1869. Slutligen erhöll Feilden 1894 två exemplar och såg ytterligare tvenne. Då han nämner om flera på olika håll detta år iakttagna fjällugglor, synes en invandring då ha ägt rum till Spetsbergen. De af Feilden erhållna exemplaren hade lifnärt sig af rotges (Mergulus alle), och då en hona hade väl utbildad liggfläck, bevisar detta fynd, att fjällugglan åtminstone det året har häckat på Spetsbergen.

Lagopus hemileucurus Gould.

Utbredd öfver landet.

Aegialites hiaticula (L.).

Tämligen sällsynt. Funnen längs västra kusten från Belsund upp till Sjuöarna. Nathorst såg vid Advent Bay den 26 juli 1870 2—3 par, som genom sitt uppförande påtagligen visade att de hade ägg eller ungar.

? Strepsilas interpres (L.).

Är vid flera tillfällen under häckningstiden funnen på västra Spetsbergen och troligen att söka häckande.

Tringa striata (L.).

Mycket allmän.

Phalaropus fulicarius (L.).

Allmän på västra Spetsbergen. Funnen häckande äfven på Rykysön. Malmgren fann den på norra Spetsbergen upp till 80°10′ n. br.

Anser brachyrhynchus Baill.

Allmän på västra Spetsbergen.

Brenta leucopsis Bechst.

Fåtalig på västra Spetsbergen. Dunungar anträffades i Van Keulen Bay under Nathorsts expedition 1898, samt af Lernerexpeditionen i Wijde Bay samma år.

Brenta bernicla (L.).

Mycket allmän.

? Oedemia fusca (L.).

M. Th. v. Heuglin (Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3, p. 148) omtalar, att han vid Mohn Bay och Kap Lee på östra Spetsbergen ofta sett denna art. Vanligen såg han 2—4 hanar tillsammans flyga omkring på det för denna art säregna sättet. Heuglin antager med anledning häraf, att den häckade därstädes. Det sätt, hvarpå den uppträdde, tyder äfven därpå. Märkligt är, att den sedermera ej blifvit återfunnen.

Harelda glacialis L.

Fåtalig. Synes vara vanligast på västra Spetsbergen.

Somateria mollissima (L.).

Förekommer i stor mängd.

Somateria spectabilis L.

Fåtalig. Funnen häckande under 1898 och 1900 års expeditioner vid Kap Boheman samt 1900 på Förlandsöarna. Ägg tagna under 1900 års zool. polarexpedition.

Rissa tridactyla (L.).

Mycket allmän.

Pagophila eburnea (Phipps.).

Öfverallt på Spetsbergen, där drifis finnes. Häckar åtminstone på norra sidan af Hinlopen strait.

Xema sabinii (Sab.).

Anträffades på Storön af Lernerexpeditionen 1898. 8 par sågos och 3 exemplar fälldes. Den uppehöll sig tillsammans med Sterna macrura och häckade utan tvifvel på ön (Fauna arctica, p. 72).

Larus glaucus Brünn.

Allmän.

? Lestris longicaudata (Vieillot).

Ehuru denna art ej förekommer talrikt på Spetsbergen, är den dock ingalunda sällsynt i Isfjorden och Belsund. Troligen har man att söka dess häckplats på låglandet i Van Mijens Bay.

Lestris parasitica (L.).

Mycket allmän. Spridd öfver landet.

Sterna macrura Naum.

Allmän.

Fulmarus glacialis L.

Förekommer i stor mängd.

Colymbus septentrionalis L.

Allmän. Spridd öfver landet.

Uria brünnichii Sab.

Mycket allmän. Häckar i täta kolonier.

Uria grylle var. **mandtii** Licht.

Allmän.

Mergulus alle (L.).

Finnes i stor mängd. Torde täfla med Fulmarus glacialis om att vara Spetsbergens vanligaste fågel.

Mormon arcticus L.

Allmän. Äfven den mindre formen finnes på Spetsbergen.

Fåglar, som tillfälligtvis besöka Spetsbergen och som där blifvit funna.

Turdus iliacus L.

Ett exemplar erhölls i Hornsund den 8 okt. 1900 och hemfördes af den Ryska gradmätningsexpeditionen (V. Bianchi, Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg 1902. Tome VII. N:o 3, p. 305.)

? **Hirundo** sp.

Bianchi (l. c.) uppgifver, att de ryska gradmätarne sett en svala upprepade gånger flyga kring fartyget under vistelsen i Hornsund. Då man ej kunde bestämma den till arten, är kanske uppgiften ej så alldeles säker.

? **Corvus cornix** L.

Enligt Bianchi (l. c.) iakttogs en kråka under den Ryska gradmätningsexpeditionens vistelse i Hornsund den 16 maj 1900. Samma dag uppgifves äfven en svart kråka eller råka blifvit sedd. Den möjligheten är kanske ej alldeles utesluten, att en förväxling med någon ung, mörk Lestris ägt rum. Äfven under Nathorstska expeditionen 1898 trodde sig en af expeditionens deltagare hafva sett en kråka vid Belsund. Fångstmännen på en där förankrad fångstskuta, som äfven sågo nämnda fågel, påstodo med bestämdhet att det var en kråka.

Tringa alpina L.

Under Kükenthals expedition anträffades en hona på Konung Ludvigs öar i juni månad 1889 och en hane vid Whales Point vid samma tid (Walter, l. c.). Feilden hemförde vingarna af en fågel, som blifvit funna vid Green Harbour 1894, och som Newton ansåg sannolikt tillhöra denna art.

Tringa canuta L.

Är endast en gång funnen på Spetsbergen, nämligen på Konung Ludvigs öar (öster om Storfjorden). En äldre hane erhölls då af Kükenthals expedition 1898. (Walter l. c.).

Calidris arenaria L.

Ett exemplar anträffades under Kükenthals expedition 1889 på Konung Ludvigs öar (Walter l. c.). Trevor Battye har iakttagit tre exemplar, hvaraf ett fälldes på Amsterdamön den 21 aug. under Conwayexpeditionens besök därstädes 1896. (Ibis 1897, p. 590.)

Under 1900 års zool. polarexpedition sågs ett exemplar på Lilla Förlandsön den 27 juni. Följande dag fälldes en äldre ♂ på samma lokal, och den 1 juli sågs ytterligare ett exemplar i Kings Bay.

Phalaropus hyperboreus (L.).

En äldre hane af denna art fälldes under mitt besök vid Coal Bay i Isfjorden den 23 juni 1900.

Numenius phoeopus L.

Cock (The Zoologist 1882, p. 24) uppgifver, att ett exemplar blifvit funnet dödt på Axelsön i Belsund. Under min expedition 1900 såg jag ett exemplar, som flög tätt förbi fartyget utanför Amsterdamön den 4 juli. Fågeln, som såg trött och medtagen ut, flög in mot stranden.

Lestris pomarina Temm.

Besöker ofta Spetsbergen, där den dock ej torde häcka. Under 1900 års expedition sågs den tämligen ofta vid västra kusten.

Anas acuta L.

Två exemplar, en gammal ♂ i praktdräkt och en ♀, sågos af mig i Recherche Bay i Belsund den 13 juli 1898 under Nathorsts expeditions vistelse därstädes.

Oedemia nigra (L.)

En flock på 10 exemplar sågs af mig i Recherche Bay i Belsund den 8 juli 1898 under Nathorsts expedition.

Colymbus glacialis (L.).

Under min expedition år 1900 sågs ett exemplar af mig utanför sydvästra Spetsbergen den 8 juni.

Fåglar, som blifvit upptagna såsom funna på Spetsbergen, utan att man har säkra bevis på fyndens riktighet, och som därföre böra uteslutas ur Spetsbergens fauna.

Acanthis linaria (L.) och **Acanthis hornemanni** (Holböll).

Uppgifvas af Scoresby (Arctic Reg. I, p. 537) hafva kommit ombord på fartyget i närheten af Spetsbergen. Troligen en förväxling med unga exemplar af Plectrophanes nivalis, ett antagande, som redan såväl Malmgren som Sundewall och v. Heuglin uttalat.

Upupa epops L.

M. Th. v. Heuglin berättar (Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3, p. 89), att köpman Finkenhagen i Hammerfest meddelat honom, det en till nämnda stad från Ishafvet återvändande skeppare medfört en härfågel, som i utmattadt tillstånd kommit flygande ombord, medan skeppet uppehöll sig på höjden af Sydspetsbergen. Det synes således vara tydligt, att denna fågel verkligen blifvit funnen någonstädes uppe i Ishafvet. Min princip trogen, att ej upptaga liknande fynd af folk, som ej äro fågelkännare och ej fört anteckningar, anser jag dock, att fyndet bör betraktas som osäkert hvad Spetsbergen vidkommer.

Corvus sp.

F. Martin upptager i sin förteckning öfver Spetsbergens fåglar »Schwarze Krähe». Troligen är det den därstädes jämförelsevis sällsynta mörka formen af Lestris parasitica, som af honom blifvit tagen för en kråkfågel.

Falco gyrfalco L.

Då MALMGREN (Öfvers. af Kongl. Vet. Ak. Förh. 1863, p. 113) och v. HEUGLIN (Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, p. 83) upptagit denna falk som iakttagen på Spetsbergen efter berättelse af andra, och då fågeln aldrig blifvit återfunnen, anser jag, att den tillsvidare bör strykas ur Spetsbergens fauna. Detta så mycket mer som Spetsbergen ligger så långt utom artens utbredningsområde i norr. Det är för öfrigt mycket möjligt, att förväxling ägt rum med någon högt i rymden seglande stormfågel. Denna fågel rör sig stundom så likt en falk, att en sådan förväxling lätt kan förklaras.

Charadrius morinellus L.

Uppgifves af KEILHAU (Reise i Öst- og Vest-Finmarken samt til Beeren Eiland og Spidsbergen 1827—28, p. 163) vara funnen död på taket af en rysk koja på Stans Foreland. Huruvida fågeln blifvit rätt bestämd eller ej, kan man dock ej veta. Då den emellertid aldrig blifvit återfunnen, och fyndet måste anses osäkert, torde det vara lämpligast att t. v. utesluta arten ur Spetsbergens fauna.

Actitis hypoleucus (L.).

SCORESBY (W. SCORESBY j:r: An Account of the Arctic Regions, Edinburgh 1820, I, p. 527) upptager Tringa hypoleucus i sin förteckning öfver på Spetsbergen funna fåglar. Troligen menas Actitis hypoleucus, och det är som v. HEUGLIN (Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3, p. 80) redan anmärkt, helt säkert Tringa striata, som blifvit förväxlad med denna art.

Rhodostethia rosea (MACGILL.).

Omtalas som allmän vid Spetsbergen af J. C. Ross (Appendix till Parry's Attempt to reach the North Pole 1827, p. 195). Då den sedan aldrig blifvit återfunnen, är det troligt, att MALMGREN har rätt i sitt antagande, att den af Ross blifvit förväxlad med Sterna macrura (Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh. 1863, p. 120). Då emellertid Rhodostethia rosea flere gånger blifvit funnen på Grönland, och nu af NANSEN vid Frans Josefs land, synes det mig sannolikt, att den äfven någon gång, särskildt under senhösten, besöker Spetsbergen. Det är dock föga troligt, att den under sommarmånaderna kunnat förekomma där så talrikt som Ross uppgifver. Åtskilliga andra berättelser om att den varit sedd på Spetsbergen förefalla mer sannolika.

Larus marinus L.

KEILHAU upptar denna art bland de fåglar, som han funnit på Stans Foreland (KEILHAU: Reise i Öst- og Vest-Finmarken 1827—28, p. 163). Men då han ej omtalar de därstädes allmänna Larus glaucus och Rissa tridactyla, synes det påtagligt, att han begått en förväxling med någon af dessa. Detta så mycket mer som L. marinus senare aldrig blifvit iakttagen hvarken på Beeren Eiland eller Spetsbergen. Redan MALMGREN omnämner detta förhållande (Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh. 1863, p. 122).

Lestris catarrhactes (L.).

Upptages i Fauna arctica, p. 77, som häckande på Spetsbergen och af Lernerexpeditionen 1898 funnen på Storön och Kung Karls land. Äfven omtalas där ett exemplar, som skulle blifvit fälldt i Recherche Bay i Belsund under den tyska sjöfiskeriföreningens fartygs Olga besök där samma år. Att härvidlag förekommer ett misstag är så sannolikt, att arten bör strykas ur Spetsbergens fauna, tills det blir styrkt, att det ofvannämnda exemplaret blifvit rätt bestämdt. Troligen är det yngre exemplar af Lestris pomarina eller mörka ungfåglar af Larus glaucus, som blifvit tagna för denna art. De många andra förväxlingar af fågelarter, som blifvit gjorda under Lernerexpeditionen, tala för att äfven här föreligger en sådan.

Cygnus sp.

Åtskilliga berättelser af fångstmän tyckas tyda på, att svanor någon gång blifvit iakttagna på Spetsbergen. Då min erfarenhet emellertid visat, att fångstmännen ofta glömma bort lokalen, hvarest de gjort sina iakttagelser, och mycket väl af glömska kunnat förväxla Novaja Semlja med Spetsbergen, anser jag, att man med mycken försiktighet bör mottaga deras uppgifter.

Malmgren (Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh. 1863, p. 116) uppger efter fångstmannen Mattila, att en svan af denne blifvit skjuten i ett träsk vid Storfjorden, samt efter kapten Kuylenstjerna, att denne under 1861 års expedition skulle sett svanor i Advent Bay i slutet af aug. (Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh. 1864, p. 411). Väl inseende det möjliga i dessa fynd, anser jag dock, att dessa uppgifter ej berättiga till, att man upptager någon svan bland Spetsbergens fåglar.

Anser anser L.

Uppgifves af Torell (Spetsb. Molluskf., p. 45, noten, och p. 61) funnen på Spetsbergen under hans och Nordenskiölds expedition 1858. Helt säkert beror denna uppgift på, att Anser brachyrhynchus blifvit förväxlad med denna art.

Anas crecca L.

Bianchi uppgifver (l. c.), att en liten and, som antogs vara endera denna art eller Anas querquedula, blifvit iakttagen af den ryska gradmätningsexpeditionen i Hornsund den 16 maj 1900. Att det i alla händelser ej kan vara fråga om den sistnämnda arten är tydligt. Anas crecca hör till de fågelarter man kan vänta att finna förirrade till Spetsbergen. Man kan äfven vänta att finna Anas penelope därstädes.

Podiceps rubricollis (Gmel.).

M. Th. von Heuglin berättar (Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3, p. 155), att Dr. O. Finsch i bref meddelat honom, det styrmannen på Koldeweyexpeditionens fartyg under sommaren 1868 skjutit ett exemplar af denna art på Spetsbergen. Uppgiften synes mig ej så pålitlig, att fågeln bör upptagas bland Spetsbergens fåglar.

Alca torda, L.

Uppgiften af Ross i Parry's Attempt to reach the North-pole 1827, p. 198, att denna art häckade i betydligt antal på Spetsbergen, är beroende därpå, att Uria brünnichii blifvit förväxlad med densamma. MALMGREN (Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh. 1863, p. 123) har redan påvisat, att Ross med Alca torda menat Uria brünnichii.[1])

Fåglar, som blifvit funna på Kung Karls land.

Plectrophanes nivalis (L.).

Häckade tämligen talrik på Svenska Förlandet, där utflugna ungar iakttogos den 6 augusti. Häckade äfven på Kung Karls ö.

Athene nyctea (L.).

En klo af denna art, som påträffades på Svenska Förlandet, bevisar, att fjällugglan besökt ön.

Aegialites hiaticula (L.).

Två exemplar sågos af NATHORST på Kung Karls ö den 17 augusti 1898, enligt meddelande till mig samma dag.

Tringa striata (L.).

Häckade talrikt på såväl Svenska Förlandet som Kung Karls ö. Den 5 augusti träffades bo med ägg, och den 9—10 augusti sågos flere kullar med omkring halfvuxna ungar.

Anser brachyrhynchus BAILL.

Ett kläckt ägg af denna art, som anträffades på Kung Karls ö, bevisar, att arten häckat därstädes. Talrika lämningar af en större gås, sannolikt denna art, anträffades flerestädes på Kung Karls ö, och spår sågos äfven på Svenska Förlandet. Några gäss iakttogos däremot ej.

Anträffades af den tyska Lernerexpeditionen 1898 häckande på Svenska Förlandet (Fauna arctica, p. 81).

[1]) M. TH. V. HEUGLIN (Petermanns Geogr. Mittheil. 1871, p. 61) säger, att han i Storfjorden tror sig ha sett Alca torda samt i närheten af Hornsund Anas histrionica. Då HEUGLIN emellertid ej upptager dessa arter i sitt med anledning af samma resa utgifna arbete: Reisen nach dem Nordpolarmeer 1870—71, är det tydligt, att han själf ansett iakttagelserna osäkra.

Brenta bernicla (L.).

Anträffades häckande på Abels ö af den tyska Lernerexpeditionen 1898 (Fauna arctica, p. 82).

Somateria mollissima (L.).

Anträffades fåtaligt häckande på Kung Karls land. Några få honor sågos vid kusten af Svenska Förlandet. En kull nykläckta ungar anträffades vid kusten af Kung Karls ö den 10 aug. 1898.

Fanns af den tyska Lernerexpeditionen häckande på Abels ö (Fauna arctica, p. 82).

Somateria spectabilis (L.).

Fem honor af denna art sågos vid stranden på Svenska Förlandet den 5 augusti 1898.

I Fauna arctica, p. 83, omtalas den såsom funnen i några få exemplar vid Kung Karls land af Lernerexpeditionen 1898.

Harelda glacialis (L.).

Upptages här bland Kung Karls lands fåglar af den anledning, att Walter (Cab. Journ. f. Ornith. 1890, p. 249) omtalar den som sedd på hafvet omkring 6 mil söder om landet, och ett par, som sträckte mot Kung Karls land. Jag såg den ej under Nathorsts expeditions besök på ögruppen, och då lämpliga lokaler för den saknas där, torde den endast tillfälligtvis besöka landet.

Rissa tridactyla (L.).

I mängd häckande på västra delen af Kung Karls ö samt i en mindre koloni vid Kap Weissenfels på Svenska Förlandet äfvensom på sydsidan af Nordenskiölds berg.

Larus glaucus Brünn.

Några få par anträffades häckande och hade nyligen utflugna ungar den 5 aug.

Pagophila eburnea (Phipps).

Mycket allmän. Häckande både på Sv. Förlandet och Kung Karls ö. Anträffades i stor mängd häckande på Abels ö af Lernerexpeditionen 1898 (Fauna arctica, p. 73).

Lestris parasitica (L.).

Allmän. Häckande.

Lestris longicaudata (Vieillot).

Endast två exemplar af denna art sågos af mig vid Kap Hammerfest den 8 augusti. På samma lokal hade Nathorst dagen förut iakttagit tvenne, troligen desamma.

Lestris pomarina Temm.

Ett exemplar, en äldre fågel, fälldes på Kung Karls ö den 13 aug. 1898. Tre andra sågos ute i hafvet nära Kung Karls land.

Lernerexpeditionen samma år såg äfven ett par exemplar vid Svenska Förlandet (Fauna arctica, p. 77).

Äfven Walter omtalar ett exemplar, som under Kükenthals expedition 1889 sågs nära Kung Karls land den 12 aug. (Cab. Journ. f. Ornith. 1890, p. 250).[1])

Sterna macrura Naum.

Några få exemplar sågos vid kusten af Kung Karls land den 4 och den 12 augusti 1898.

Anträffades af Lernerexpeditionen på Abels ö häckande (Fauna arctica, p. 71).

Fulmarus glacialis (L.).

Allmän vid kusterna, men påträffades ej häckande.

Colymbus septentrionalis (L.).

Iakttogs vid flere tillfällen såväl i små träsk som vid kusten, men träffades ej häckande.

Lernerexpeditionen 1898 upptar den som häckande på Svenska Förlandet (Fauna arctica, p. 80). Att den stundom häckar där, synes äfven sannolikt.

Uria brünnichii Sab.

Anträffades ej på Kung Karls land och var under mitt besök därstädes äfven sällsynt i hafvet däromkring. Endast ett exemplar sågs utanför Kap Hammerfest. Uppgiften i Fauna arctica, p. 78, att den tyska Lernerexpeditionen, som besökte landet samma år, fann den häckande i närheten af Kap Hammerfest, synes därföre bero af något misstag. Troligen föreligger någon förväxling af lokal eller fågelart, men då hvarken prof. Nathorst eller jag voro i tillfälle att undersöka norra kusten af Svenska Förlandet, är det möjligt, ehuru knappt troligt, att någon mindre koloni där är bosatt.

Uria grylle, var. **mandtii** Licht.

Häckade i små kolonier sparsamt såväl på Svenska Förlandet som på Kung Karls ö.

Mergulus alle (L.).

I Fauna arctica, p. 79, uppgifves, att den tyska Lernerexpeditionen, som besökte Kung Karls land samma år som jag var där med Nathorsts expedition, fann Mergulus alle bebo bergväggarna på södra sidan af Svenska Förlandet. Denna uppgift måste

[1]) Uppgiften i Fauna arctica, p. 77, om Lestris catarrhactes' förekomst på Kung Karls land grundar sig helt säkert på något misstag.

emellertid bero på något misstag. Under vår vistelse på Svenska Förlandet fann jag ej något enda exemplar af denna art, och detta, oaktadt jag med NATHORSTS fartyg färdades tvenne gånger längs just södra kusten af Svenska Förlandet. Då flere af Nathorstexpeditionens medlemmar äfven vandrade längs denna kust, men dock ej sågo denna fågel, är det ganska säkert, att den ej fanns, hvarken där eller annanstädes, på Kung Karls land. Troligen föreligger förväxling med Uria grylle, var. mandtii.

WALTER (Cab. Journ. f. Ornith. 1890, p. 240) upptager den bland de fåglar, som under KÜKENTHALS expedition 1859 sågos i närheten af Kung Karls land. Då jag såg den vid Giles' land, är det sannolikt, att spridda individer stundom äfven komma till Kung Karls lands kuster.

Fåglar, som under Nathorstska expeditionen 1898 iakttogos vid Giles' land.

Pagophila eburnea (PHIPPS.).

Häckande i stor mängd.

Rissa tridactyla (L.).

Allmän vid kusten, men iakttogs ej häckande.

Lestris parasitica (L.)

Flere sågos vid kusten, och då ett par kommo flygande mot oss från det inre af den sydvästra udden, är det möjligt, att den häckar på ön.

Lestris longicaudata (VIEILLOT).

Två individer sågos vid östra kusten den 18 augusti.

Sterna macrura, BOJE.

Tvenne exemplar sågos vid västra kusten den 19 augusti.

Fulmarus glacialis (L.).

Allmän på hafvet kring kusten.

Uria grylle, var. **mandtii**, LICHT.

Några spridda individer sågos vid kusten.

Mergulus alle (L.).

Ett exemplar sågs vid kusten den 19 augusti.

Dessa förteckningar visa, att 39 fågelarter synas vara funna på Spetsbergen, och att 27 arter af dessa kunna anses häcka därstädes. Af dessa fågelarter äro 21 funna på Kung Karls land, hvaraf 10 häckande. På Giles' land eller vid dess kuster äro 8 arter iakttagna, hvaraf endast 1 art är funnen häckande. Dock var vårt besök därstädes så kort, att man vid närmare undersökning troligen skall finna flera där bosatta fågelarter.

INNEHÅLL.

Inledning . . . . . Sid. 3.
Däggdjuren . . . . . » 5.
Fåglarna . . . . . » 31.
Specialförteckningar . . . . . » 89.
Fåglar funna på Östra Grönland norr om 70° n. lat. . . . . » 89.
Fåglar, som häcka på Spetsbergen . . . . . » 93.
Fåglar, som tillfälligtvis besöka Spetsbergen och som där blifvit funna . . . . . » 95.
Fåglar, som blifvit upptagna såsom funna på Spetsbergen, utan att man har säkra bevis på fyndens riktighet, och som därföre böra uteslutas ur Spetsbergens fauna . . . . . » 97.
Fåglar, som blifvit funnen på Kung Karls land . . . . . » 100.
Fåglar, som under Nathorstska expeditionen 1898 iakttogos vid Giles' land. . . . . » 103.

Tryckt den 4 maj 1903.

3 2044 106 295 801

Date Due

MAR 1976